



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FARMÁCIA

ANA CAROLINA FECHINE SILVA

**AVALIAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE
SAÚDE EM UM LABORATÓRIO ESCOLA DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA- CE.**

FORTALEZA

2022

ANA CAROLINA FECHINE SILVA

**AVALIAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UM
LABORATÓRIO ESCOLA DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA- CE.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Farmácia da Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Farmácia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Renata de Sousa Alves.

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

F316a Fechine Silva, Ana Carolina.

AVALIAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE EM UM LABORATÓRIO ESCOLA DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA- CE. / Ana Carolina Fechine Silva. – 2022.

77 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Curso de Farmácia, Fortaleza, 2022.
Orientação: Prof. Dr. Renata de Sousa Alves .

1. Análises Clínicas . I. Título.

CDD 615

ANA CAROLINA FECHINE SILVA

**AVALIAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UM
LABORATÓRIO ESCOLA DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA- CE.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Farmácia da Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Farmácia.

Aprovada em 22/11/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Renata de Sousa Alves (Orientadora)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Ramon Róseo Paula Pessoa Bezerra de Menezes

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Farmacêutico Ms. Duaran Lopes de Sousa

Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente à Deus que se manifesta na minha vida por meio de pessoas que além da competência profissional, são seres humanos dignos de admiração, respeito e valorização. Em especial meus pais que sempre estiveram presentes na minha vida e mesmo distantes utilizaram de todos os artefatos que estavam ao seu alcance para me apoiar nessa longa trajetória.

À Universidade Federal do Ceará e ao Laboratório de Análises Clínicas Prof. Dr. Eurico Litton Pinheiro de Freitas e suas equipes de trabalho por propiciar esses ambientes de realização deste trabalho.

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Renata de Sousa Alves, que além de ter me dado oportunidade, no momento certo, de ser monitora com experiência única e remunerada, concedeu mais uma oportunidade, com toda paciência e ética de profissional e pessoa que admiro e sinto orgulho de conhecer e de ser orientada neste trabalho.

Aos profissionais da banca examinadora, Prof. Dr. Ramon Róseo Paula Pessoa Bezerra de Menezes e Farmacêutico Ms. Duaran Lopes de Sousa que contribuíram diretamente para minha formação durante as disciplinas de Análises Clínicas e Toxicológicas e Estágio em Análises Clínicas.

A todos os funcionários do Laboratório de Análises Clínicas Prof. Dr. Eurico Litton Pinheiro de Freitas por sempre estarem dispostos a ajudar na coleta dos dados.

Ao Dr. Antônio Juscelino de Sousa Sudário que com seu conhecimento em pesquisa e docência me ajudou a elaborar este trabalho.

A minha amiga de longas datas, Liza Brito, que mesmo distante se faz presente na minha vida, principalmente no momento que escolhi o tema deste trabalho.

Aos meus amigos Emerson e Samyilia e futuros colegas de profissão que estiveram presentes, principalmente, no momento em que pensei em desistir, por meio de boas conversas de apoio me acalentaram e me incentivaram a continuar.

RESUMO

O Laboratório de Análises Clínicas Prof. Dr. Eurico Litton Pinheiro de Freitas – LACT – é um laboratório escola que realiza exames laboratoriais de pacientes, pertencente ao curso de Farmácia, da Universidade Federal do Ceará (UFC). Como estabelecimento de saúde, gera Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) que precisam ser quantificados, segregados e enviados ao destino final corretamente. O objetivo deste trabalho é apresentar a quantificação de resíduos gerados pelo laboratório e atualizar o PGRSS. A quantificação se deu através da consulta ao sistema Esmeralda, do próprio laboratório, no período de 07 de janeiro de 2021 a 31 de julho de 2022. Dessa forma, foram obtidos os testes solicitados em cada setor e se pôde quantificar o volume de resíduo gerado. Hematologia, realizou 3061 testes e produziu um total de 100 L de rejeitos. Imunologia produziu 91 L com a realização de 511 testes. Parasitologia produziu um total de 185 L com a realização de 47 testes no período. Urinálise foi responsável pelo descarte de 93 L, mas como se trata de urina diluída, esse rejeito foi descartado no sistema de esgoto. Bioquímica foi o setor com maior realização de testes no período, com um total de 9369 testes e produziu uma quantidade de 450 L. A atualização do plano, por sua vez, permitiu ajustes na equipe de trabalho, rol de exames ofertados, processos de trabalho e área física do laboratório. Conclui-se, portanto, que o laboratório apresenta o plano devidamente atualizado e produziu mais de 1571 mil litros de resíduos no período avaliado. Estes resíduos foram descartados após medidas de tratamento que incluíram autoclavagem, adição de hipoclorito, adição de detergente enzimático e correção de pH, além de coleta por meio da empresa licenciada contratada, de forma garantir a não contaminação do meio ambiente.

Palavras-chaves: Substâncias Perigosas; Poluentes Biológicos; Análises Clínicas; Remoção de Contaminantes.

ABSTRACT

The Laboratory of Clinical Analysis Prof. Dr. Eurico Litton Pinheiro de Freitas - LACT - is a school laboratory that performs laboratory exams for patients, belonging to the pharmacy course of the Federal University of Ceará (UFC). As a health care facility, it generates Waste Health Services (RSS) that need to be quantified, segregated and sent to the final destination correctly. The objective of this work is to present the quantification of waste generated by the laboratory and update the PGRSS. The quantification was done by consulting the laboratory's own Esmeralda system from January 07, 2021 to July 31, 2022. Thus, the tests requested in each sector were obtained and it was possible to quantify the volume of waste generated. Hematology performed 3061 tests and produced a total of 100 L of waste. Immunology produced 91 L with 511 tests. Parasitology produced a total of 185 L with 47 tests performed during the period. Urinalysis was responsible for the disposal of 93 L, but since it is diluted urine, this waste was discharged into the sewage system. Biochemistry was the sector with the highest number of tests in the period, with a total of 9369 tests and produced 450 L. The plan update, in turn, allowed for adjustments in the work team, list of tests offered, work processes, and physical area of the laboratory. It can be concluded, therefore, that the laboratory presents the plan duly updated and produced more than 1571 thousand liters of waste in the period evaluated. These residues were discarded after treatment measures that included autoclaving, addition of hypochlorite, addition of enzymatic detergent, and pH correction, in addition to collection by the licensed company hired to ensure the non-contamination of the environment.

Keywords: Hazardous Substances; Biological Pollutants; Clinical analysis; Removal of Contaminants.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

		Pág.
Figura 1 -	Símbolos de identificação dos grupos de resíduos.....	29
Figura 2 -	Mapa do Ceará com destaque para a localização do município de Fortaleza, onde se encontra o local do estudo.....	36
Figura 3 -	Localização do LACT.....	37
Figura 4 -	Via de acesso ao LACT.....	37
Figura 5 -	Organograma do LACT.....	
Figura 6 -	Balança analítica calibrada para verificação aproximada do peso dos resíduos produzidos	39 40
Figura 7 -	Recipientes com identificações permanentes.....	42
Figura 8 -	LACT a) Com identificação na lixeira e b) com pedal da lixeira funcionando.....	43
Figura 9 -	Recipiente de armazenamento dos resíduos do grupo B a) Hematológicos e b) Bioquímicos	44
Figura 10 -	Condições de armazenamento temporário de resíduos de grupo D no LACT. a) Lixeira em conformidade; b) Lixeira em não conformidade (sem identificação e com pedal danificado).....	45
Figura 11 -	Recipiente do grupo E na sala de coleta.....	46
Figura 12 -	Lixeira móvel.....	47
Figura 13 -	a) Autoclave protegido com grades, cadeados e cobertura; b) Estufa de secagem.....	48
Figura 14 -	Equipamento automatizado BS120®; b) MAX IDN.....	49
Figura 15 -	Equipamentos automatizados a) Mindray BC-500 e b) Sysmex KX-21N.....	50
Figura 16 -	Compartimento da geladeira para armazenamento temporário dos RS.....	57

Figura 17 - Sala de armazenamento externo em a) sala isolada com lixeiros e b) containers.....	58
Figura 18 - Passagem externa de deslocamento dos RS.....	59
Figura 19 - Local de disposição final e coleta externa.....	59

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1 - Dados Gerais de Distribuição do Espaço Físico.....	38
Tabela 2 - Distribuição dos funcionários por função.....	39
Tabela 3 - Fórmula para auxiliar nos cálculos das quantidades de resíduos gerados.....	42
Tabela 4 - Descrição dos RSS gerados no laboratório.....	53
Tabela 5 - Todos os exames de bioquímica solicitados durante o período de 07 de janeiro de 2021 a 31 de julho de 2022.....	56
Tabla 6 - Todos os exames de hematologia solicitados durante o período de 07 de janeiro de 2021 a 31 de julho de 2022.....	59
Tabela 7 - Todos os exames de parasitologia solicitados durante o período de 07 de janeiro de 2021 a 31 de julho de 2022.....	59
Tabela 8 - Todos os exames de imunologia solicitados durante o período de 07 de janeiro de 2021 a 31 de julho de 2022.....	59
Tabela 9 - Todos os exames de urinálise solicitados durante o período de 07 de janeiro de 2021 a 31 de julho de 2022.....	60
Tabela 10 - Total de resíduos gerados por setor.....	60
Tabela 11 - Pontuação das etapas do PGRSS do LACT.....	66

LISTA DAS SIGLAS E ABREVIATURAS E SIGLAS

Sigla	Significado
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABO	Grupo Sanguíneo
ALB	Albumina
A1C	Hemoglobina Glicada
AMI	Amilase
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ASMOC	Aterro Metropolitano Oeste de Caucaia
ASO	Antiestreptolisina O
AUR	Ácido Úrico
AUU	Ácido Úrico na Urina
BHC	Beta HCG
BIL	Bilirrubina
CAU	Cálcio na Urina
CAL	Cálcio
CAI	Cálcio Iônico
CBD	Coombs Direto
CBI	Coombs indireto
CCN	Clearance de Creatinina
CG6	Sobrecarga 75g
CG8	Sobrecarga Glicêmica
CTRP	Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONASS	Conselho Nacional de Secretários de Saúde
CONASEMS	Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde
CIB	Comissão Intergestores Bipartite
CIT	Comissão Intergestores Tripartite
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CPK	Creatinofosfoquinase
CRE	Creatinina
CRR	Creatinina urina Recente

CRU	Creatinina Urinária 24 horas
COL	Colesterol Total
CLO	Cloretos
CTF	Colesterol Total e Frações
CTRP	Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos
EPC	Estação de Pré-Condicionamento de Esgoto
EPI's	Equipamentos de Proteção Individual
FAL	Fosfatase Alcalina
FER	Ferro Sérico
FET	Capacidade Total de Ligação do Ferro
FFOE	Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem
FISPQ	Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos
FOS	Fósforo
FOU	Fosfatúria
FR	Fator Reumatóide
GGT	Gama-GT
GHS	Sistema Globalmente Harmonizado
	Glicose
GLI	Glicose Pós-Prandial
GPP	Colesterol HDL
HDL	Hemograma
HEM	
LACT	Laboratório de Análises Clínicas Prof. Dr. Eurico Litton Pinheiro de Freitas
LDH	Desidrogenase Láctica
LIP	Lipídeos Totais
LPS	Lipase
MAG	Magnésio
MAU	Magnésio Sérico
MIC	Microalbuminúria
MICR	Microalbuminúria Recente
NBR	Norma Brasileira Regulamentar
P24	Proteinúria 24 horas

PCR	Proteína C Reativa
PF	Parasitológico de Fezes
PMGIRS	Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PTF	Proteínas totais e Frações
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Serviço de Saúde
POT	Potássio
POU	Potássio Sérico
PSO	Pesquisa de Sangue Oculto
RET	Reticulócitos
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
RS	Resíduo Sólido
RSS	Resíduos de Serviço de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SUASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
s/d	Sem Data
SOD	Sódio
SOU	Sódio urinário
SU	Sumário de Urina
SUD	Pesquisa de Gordura Fecal
TAP	Tempo de Protrombina
TDS	Tempo de Sangramento
TGP	Transaminase Glutâmico Pirúvica
TGO	Transaminase Glutâmico Oxalacética
TPA	Tempo de Protrombina Parcial
TRI	Triglicerídeos
UFC	Universidade Federal do Ceará
URE	Uréia
VHS	Hemossedimentação
VDR	VDRL

LISTA DE SÍMBOLOS

- μ microlitro
- ® marca registrada

LISTA DE GRÁFICOS

Pág

Gráfico 1 - Quantidade, em percentual, de resíduos gerados por setor no LACT.. 54

Gráfico 2 - Quantidade, em percentual, do total de resíduos gerados por setor
no LACT..... 61

LISTA DE ANEXOS

Anexo A - MAPAS DE RISCO DE ALGUMAS ÁREAS DO LACT.....	71
---------------------------------------------------------------	-----------

SUMÁRIO

	Pág.
1	INTRODUÇÃO..... 18
2	OBJETIVOS..... 21
2.1	Objetivo geral..... 21
2.2	Objetivos específicos..... 21
3	REFERENCIAL TEÓRICO..... 22
3.1	Normas Operacionais do Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde..... 22
3.2	Resíduos Sólidos de Saúde (RSS) e sua classificação..... 23
3.3	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde..... 25
3.4	Etapas do Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde... 26
3.4.1	Segregação..... 26
3.4.2	Acondicionamento..... 26
3.4.3	Identificação..... 27
3.4.4	Coleta e transporte internos..... 28
3.4.5	Armazenamento Temporário..... 29
3.4.6	Tratamento..... 30
3.4.7	Armazenamento e transporte externos..... 31
3.4.8	Destinação e disposição final..... 32
4.	MATERIAIS E MÉTODOS..... 32
4.1	Local de estudo..... 33
4.2	Dados Gerais de Distribuição do Espaço Físico..... 34
4.3	Número Total de Funcionários..... 34
4.4	Estrutura Organizacional do laboratório escola..... 36
4.5	Coleta de dados..... 36
4.5.1	Parâmetros avaliados..... 37
4.5.2	Critérios de inclusão e exclusão..... 37
4.5.3	Análise e apresentação dos resultados..... 37
4.6	Aspectos éticos..... 38
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES..... 39

5.1	Quantidade de exames realizados no período.....	39
5.2	Análise da situação atual do manuseio dos Resíduos no laboratório escola.....	39
5.2.1	Identificação, acondicionamento e segregação.....	40
5.2.2	Tipos de RSS encontrados.....	40
5.2.3	Transporte interno.....	41
5.3	Análise da situação atual do tratamento dos resíduos no LACT..	46
5.4	Geração de resíduos no laboratório.....	47
5.4.3	Armazenamento temporário.....	49
5.4.4	Armazenamento externo.....	57
5.4.5	Coleta e transporte externo.....	58
5.4.6	Disposição Final.....	59
6	Avaliação do gerenciamento atual com base nas normas vigentes.....	62
7	PROPOSTAS DE ADEQUAÇÕES ÀS NÃO CONFORMIDADES ENCONTRADAS.....	63
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	66
	REFERÊNCIAS.....	67

1 INTRODUÇÃO

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) constitui um conjunto de ações exercidas, diretamente ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, tratamento e destinação final adequadamente de acordo com a Lei nº 12.305/2010 (UFGD, 2021).

Estes procedimentos são elaborados e realizados a partir de bases científicas, técnicas, legais e normas, com o objetivo de diminuir a produção de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente que garanta a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, do meio ambiente e dos recursos naturais (FIOCRUZ, s/d).

Todo laboratório que gera RSS deve elaborar um PGRSS compatível com as normas municipais, estaduais e federais, além de estar de acordo com os procedimentos institucionais de Biossegurança, com relação à coleta, transporte e disposição final (FIOCRUZ, s/d).

Junto com a produção de resíduos vieram as dificuldades com sua disposição e determinação do destino final. Mesmo na Idade Média, estes eram descartados em becos e locais mais remotos, ainda nos perímetros das cidades, de forma descuidada e sem tratamento prévio, atraindo animais, causando odores e disseminando doenças que foram responsáveis por algumas epidemias e pandemias (CABRAL, 2022).

No Brasil, das 154 mil toneladas de resíduos sólidos gerados diariamente, apenas cerca de 2% constituem Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e destes no máximo 20% são resíduos especiais ou resíduos que necessitam de tratamento prévio à disposição final (DUTRA E MONTEIRO, 2012).

Além disso, foi observado que em 2020, devido ao aumento de internações e atendimentos de saúde devido à pandemia de Covid-19, cerca de 290 mil toneladas de RSS foram coletadas nos municípios brasileiros, com taxa de coleta per capita em torno de 1,4 kg por habitante ao ano. Isso mostra o quão necessário e relevante é desenvolver uma gestão adequada de resíduos de saúde para todos os tipos e grupos de materiais gerados no setor, que inclui desde a pesquisa clínica e fabricação farmacológica até o atendimento final de cada paciente (ABRELPE, 2021).

Além disso, dezenas de milhares de toneladas de resíduos médicos da resposta à pandemia de COVID-19 colocaram uma enorme pressão nos sistemas de gerenciamento de resíduos de saúde em todo o mundo, ameaçando a saúde humana e ambiental e revelando uma necessidade urgente de melhorar as práticas (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2022).

Hoje, 30% das instalações de saúde (60% nos países menos desenvolvidos) não estão equipadas para lidar com a carga de resíduos existente, muito menos com a carga adicional do COVID-19. Isso potencialmente expõe os profissionais de saúde a ferimentos com agulhas, microrganismos patogênicos, queimaduras, e também impacta as comunidades que vivem perto de locais de descarte de resíduos e aterros sanitários mal gerenciados por meio do ar contaminado da incineração de resíduos, pragas transmissoras de doenças ou má qualidade da água (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2022).

O Laboratório de Análises Clínicas Prof. Dr. Eurico Litton Pinheiro de Freitas (LACT), por ser um laboratório de apoio diagnóstico, ajuda a suprir a realização da grande demanda de exames solicitados, principalmente, dos pacientes provenientes dos equipamentos de saúde da região, como o Complexo Hospitalar, que engloba o Hospital Universitário e Maternidade Escola, Hospital São José e Unidade Básica de Saúde Anastácio Magalhães, entre outros. Sua prioridade é apoiar o acesso das comunidades economicamente mais vulneráveis aos exames laboratoriais de pequena e média complexidade (FFOE, s/d).

A ampliação e qualificação da atenção básica fazem parte de um conjunto de prioridades políticas apresentadas pelo Ministério da Saúde e aprovadas pelo Conselho Nacional de Saúde. Os princípios básicos da atenção básica no Brasil são: integralidade, igualdade, qualidade e participação social, levando os cuidados de saúde o mais próximo possível de onde as pessoas vivem e trabalham, o que representa o primeiro elemento de um processo de cuidados de saúde sustentável (FFOE, s/d).

Dessa forma, realizar um trabalho com foco em um laboratório de ensino como objetivo de estudo para compreender melhor como se dá o PGRSS de uma unidade de apoio diagnóstico à saúde e como seu impacto pode ser reduzido diante da preservação ambiental e da segurança da saúde pública, foi feita uma pesquisa de campo sobre seu plano de gerenciamento localizado no campus da faculdade da autora, o que facilitou a coleta de dados.

O trabalho, além de contribuir para a atualização do plano no próprio laboratório, instrumentalizou a pesquisadora, enquanto futura profissional, sobre o funcionamento e pontos passíveis de melhorias a fim de manter o descarte de resíduos conforme normas existentes, mesmo em situações de alta demanda, como o ocasionado durante a pandemia.

A identificação dos principais elementos como o manuseio e o tratamento com detalhamento de ambos, analisando se estão corretas as etapas desde a identificação, passando pela segregação, acondicionamento, armazenamento, transportes interno e externo, além da quantificação geral, nos permite analisar se há suporte técnico e estrutural para o laboratório cumprir com suas atividades sem por risco aos profissionais e meio ambiente.

Desta forma, além de apontar possíveis inconformidades, apresentou-se proposições de novas ideias, mudanças e soluções que podem ser facilmente aplicadas pela gestão do setor, a fim de otimizar recursos e retorno ao laboratório.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar o Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde produzido por um Laboratório escola do município Fortaleza- CE.

2.2 Objetivos Específicos

- Quantificar os resíduos produzidos por setor;
- Verificar a realização das etapas do gerenciamento, com base nas normas vigentes;
- Analisar a situação atual do manejo de resíduos produzidos pelo laboratório;
- Propor adequações às inconformidades encontradas.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Normas Operacionais do Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) introduziu seis esferas de planejamento, organizados de forma hierárquica: Planos Nacionais de Resíduos Sólidos, Planos Estaduais de Resíduos Sólidos e Planos Microrregionais e de regiões metropolitanas, Planos intermunicipais, Planos municipais e Planos privados. Esses devem ser formulados pelos órgãos públicos e privados responsáveis de forma cooperativa (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2021).

O PGRSS deve seguir as normas estabelecidas pelos órgãos: SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente), SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária), SUASA (Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária) e o estabelecido no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (TEÓFILO; TOMAZ; SERPA, 2022).

Em nível nacional, existe uma Comissão Intergestores Tripartite (CIT), que é integrada conjuntamente por representantes do Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONASS) e Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde (CONASEMS) (BRASIL, 2009).

O PNRS, tem como conteúdo mínimo a situação atual dos Resíduos Sólidos (RS) de todo o território brasileiro, com avaliações e proposições de melhorias que se espelham em macroeconômicas e tendências internacionais, com objetivo de reduzir a quantidade de resíduos de forma adequada. Tudo isso planejado, regulamentado, incentivado, fiscalizado e viabilizado por diretrizes, programas, projetos, ações, normas e condicionantes técnicas específicas (BRASIL, 2017).

No nível estadual, há uma Comissão Intergestores Bipartite (CIB), que é integrada conjuntamente pelos diretores da Secretaria Estadual de Saúde e pelo órgão representativo dos secretários municipais estaduais de saúde (BRASIL, 2009).

O plano estadual de resíduos sólidos foi elaborado para abranger todo o território do estado, e tem como conteúdo mínimo o diagnóstico dos principais fluxos de resíduos do estado e seus impactos socioeconômicos e ambientais. Além de

proposições, metas de redução e aproveitamento dos RS com objetivo de reduzir a quantidade de forma adequada. Tudo isso por meio de programas, ações e projetos com supervisão de condicionantes, normas técnicas, medidas, diretrizes e previsão de conformidade com os planejamentos territoriais (BRASIL, 2017).

Por fim, o Sistema Municipal de Limpeza Urbana, composto por instrumentos criados ou consolidados pela Lei Ordinária nº 8.621, de 14 de janeiro de 2002, é um conjunto de ações e políticas relevantes em nível municipal por meio da implementação de serviços de limpeza urbana. As ações relativas serão definidas no Plano de Gerenciamento Integrado de Serviços de Limpeza Urbana, a ser instituído em regulamento, como por exemplo, coleta de resíduos sólidos produzidos, individual ou coletivamente, pela ação humana, animal ou por fenômenos naturais, nocivos à saúde, ao bem-estar e ao meio ambiente da população urbana (BRASIL, 2009).

A elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), nos termos previstos por esta lei, é condição para o Distrito Federal e os municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela destinados, controlados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. O PMGIRS tem como conteúdo mínimo o diagnóstico, identificação, indicadores de desempenho operacional e ambiental da situação dos resíduos considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais (BRASIL, 2017).

3.2 Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) e sua classificação

A classificação de resíduos sólidos (RS) envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido (BRASIL, 2004).

Definem-se como geradores de RSS todos os serviços cujas atividades estejam relacionadas com a atenção à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar; laboratórios analíticos de produtos para saúde; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e

pesquisa na área de saúde; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; dentre outros afins (MS; ANVISA, 2018).

Os RSS são classificados em função de suas características e consequentes riscos que podem acarretar ao meio ambiente e à saúde. Conforme a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC), da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) N° 306/04 e Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) no 358/05 (ANVISA, 2006)

Os RSS são classificados conforme a resolução da Anvisa, RDC N° 222/18, junto com a Conama nº 358 (MARCHIORI, 2022):

- GRUPO A - RESÍDUOS BIOLÓGICOS;
- GRUPO B - RESÍDUOS QUÍMICOS;
- GRUPO C - REJEITOS RADIOATIVOS;
- GRUPO D - RESÍDUOS COMUNS;
- GRUPO E - RESÍDUOS PERFUROCORTANTES.

O grupo A inclui componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas propriedades de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção (ANVISA, 2006). Exemplos: secreções, excreções e outros fluidos orgânicos, quando coletados; materiais perfurocortantes (lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro e outros assemelhados) provenientes de estabelecimento de saúde; materiais descartáveis (algodão, gaze, atadura, equipo de transfusão, capilares e luvas, dentre outros similares) que tenham entrado em contato com quaisquer fluidos orgânicos; lodo de estação de tratamento de esgoto de estabelecimento de saúde; e quaisquer resíduos comuns (GRUPO D) com risco de estarem contaminados por agente biológico (REFORSUS, 2001). Apresenta a subdivisão de A1 a A5, conforme as definições estabelecidas pela ANVISA (2006)

O Grupo B contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, por suas propriedades de corrosividade, inflamabilidade, reatividade e toxicidade (ANVISA, 2006). Exemplos: reagentes de laboratórios, medicamentos apreendidos, resíduos perigosos, antimicrobianos, hormônios sintéticos, objetos perfurocortantes contaminados com produto químico perigoso; saneantes domissanitários; e líquidos reveladores de filmes; quaisquer

resíduos comuns (GRUPO D) com risco de estarem contaminados por agente químico (REFORSUS, 2001).

Grupo C, todos os materiais produtos da atividade humana que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), como serviços de radioterapia e medicina nuclear, etc (ANVISA, 2006).

O grupo D não apresenta risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente e pode ser comparado ao lixo doméstico, como por exemplo, sobras de alimentos e preparo de alimentos, resíduos de áreas administrativas, etc (ANVISA, 2006).

Grupo E - materiais perfurantes, cortantes ou escarificantes, como lancetas, navalhas, agulhas, ampolas de vidro, lâminas de bisturi, espátulas e similares (ANVISA, 2006).

Por se tratar de uma unidade de apoio diagnóstico, os laboratórios clínicos produzem resíduos de grupos A, B, D e E. Portanto, deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Saúde (PGRSS), baseado nas características dos resíduos gerados (FIOCRUZ, s/d).

As atividades relacionadas ao cuidado de pessoas ou animais, que incluem a gestão de RSS - inclusive as realizadas por instituições de ensino e pesquisa - são regulamentadas a partir de 24 de setembro de 2018 pela Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 222, que revogou a anterior norma (RDC nº 306/2004). A gestão de RSS inclui todas as fases de planejamento de recursos físicos, materiais e treinamento de recursos humanos relevantes (ANVISA, 2020).

3.3 Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde

A RDC, ANVISA - Nº 222, de 9 de maio de 2018 define o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde por ser uma atividade de manuseio dos resíduos de serviços de saúde, cujas etapas são a segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, armazenamento externo, coleta interna, transporte externo, destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos de serviços de saúde (ANVISA, 2018).

Definido como um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados, o PGRSS, com base em normas científicas, legais e regulatórias,

tem objetivo de minimizar a produção e garantir um caminho seguro e eficiente para os resíduos produzidos, com o objetivo de proteger os funcionários, preservar a saúde pública, recursos naturais e meio ambiente (GARCIA; RAMOS, 2004).

3.4 Etapas do Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo de resíduos sólidos, segundo a ANVISA, corresponde às etapas de: segregação, acondicionamento, identificação, coleta e transporte internos, armazenamento temporário, tratamento, armazenamento e transporte externos, destinação e disposição final ambientalmente adequada.

As etapas do gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) devem se basear no modelo da economia circular, que busca dissociar a atividade econômica do consumo desenfreado de recursos, com foco nos benefícios para toda a sociedade. Nesse modelo, há uma necessidade de se pensar no capital econômico, natural e social. Ele se baseia em três princípios: eliminar resíduos e poluição desde o princípio, manter produtos e materiais em uso e regenerar sistemas naturais (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2022).

3.4.1 – Segregação

Consiste na segregação dos resíduos no local de sua origem, conforme as características físicas, químicas, biológicas, seu estado físico e seus riscos envolvidos (FIOCRUZ, S/d).

Uma boa gestão dos resíduos dos serviços de saúde deve fundamentalmente ter segregação na fonte, o que resulta na redução do volume de resíduos com potencial risco e ocorrência de acidentes de trabalho. Deve ser progressivamente expandida a todos os tipos de resíduos no que diz respeito à reutilização, à segurança e à redução dos custos do reprocessamento ou do tratamento (ANVISA, 2018).

3.4.2 – Acondicionamento

Consiste em acondicionar os resíduos segregados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam a furos e rasgos. A capacidade das

embalagens deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo (FIOCRUZ, s/d).

Os resíduos perfurocortantes devem ser acondicionados em recipientes resistentes à punctura, ruptura e vazamento, e ao processo de descontaminação utilizado pelo laboratório. A capacidade das embalagens deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo (ANVISA, 2018).

Os resíduos líquidos devem ser acondicionados em recipientes de material compatível com o líquido armazenado, duráveis, rígidos e vedantes, com fecho hermético e rotulado de acordo com o sistema de rotulagem e as advertências de perigo que indicam o perigo (UFFS, 2015).

No Brasil, a classificação e rotulagem preventiva de produtos químicos por meio do GHS (Sistema Globalmente Harmonizado) são obrigatórias, pois a adoção do sistema está prevista na Norma Regulamentadora (RS) nº 26 – Sinalização de Segurança. A efetivação do GHS para rotulagem, classificação e fichas de dados de segurança de produtos químicos é orientada pela Norma Brasileira (NBR) 14.725, Partes 1, 2, 3 e 4, da ABNT (GIOVANNI; MARQUES; GUNTHER, 2021).

Os resíduos não devem exceder 2/3 do volume do recipiente. Caso o tratamento do grupo A venha a ser realizado fora da unidade geradora, estes RSS devem ser acondicionados em saco vermelho e transportados em recipiente rígido, impermeável, resistente à punctura, ruptura, vazamento, com tampa provida de controle de fechamento e identificado (ANVISA, 2018).

Colocar os sacos em lixeiras de material lavável, resistente ao processo de descontaminação utilizado pelo laboratório, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, e possuir cantos arredondados (FIOCRUZ, s/d).

3.4.3 – Identificação

A identificação consiste em um conjunto de medidas que permitem o reconhecimento de resíduos contidos em sacolas, recipientes e fornecem informações para o gerenciamento adequado dos RSS (ANVISA, 2018).

Os recipientes para coleta interna e externa, bem como os locais de armazenamento onde se encontram RSS, devem ser sinalizados em local de alta visibilidade, com uso permanente de símbolos, cores e frases (ANVISA, 2018).

O Grupo A de resíduos é identificado pelo símbolo internacional de risco biológico, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos (Anvisa, 2018).

O Grupo B é identificado através do símbolo de risco associado e com discriminação de substância química e frases de risco (Figura 1) (ANVISA, 2018).

O grupo C é representado pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio de cor magenta ou púrpura) em rótulo de fundo amarelo, acrescido da expressão RADIOATIVO, MATERIAL RADIOATIVO ou REJEITO RADIOATIVO (Figura 1) (ANVISA, 2018).

O grupo D deve ser identificado conforme as normas do órgão de limpeza urbana (ANVISA, 2018). Os resíduos do Grupo D devem ser armazenados em lixeira identificada com a frase: LIXO COMUM (Figura 1) (TEÓFILO; TOMAZ; SERPA, 2022).

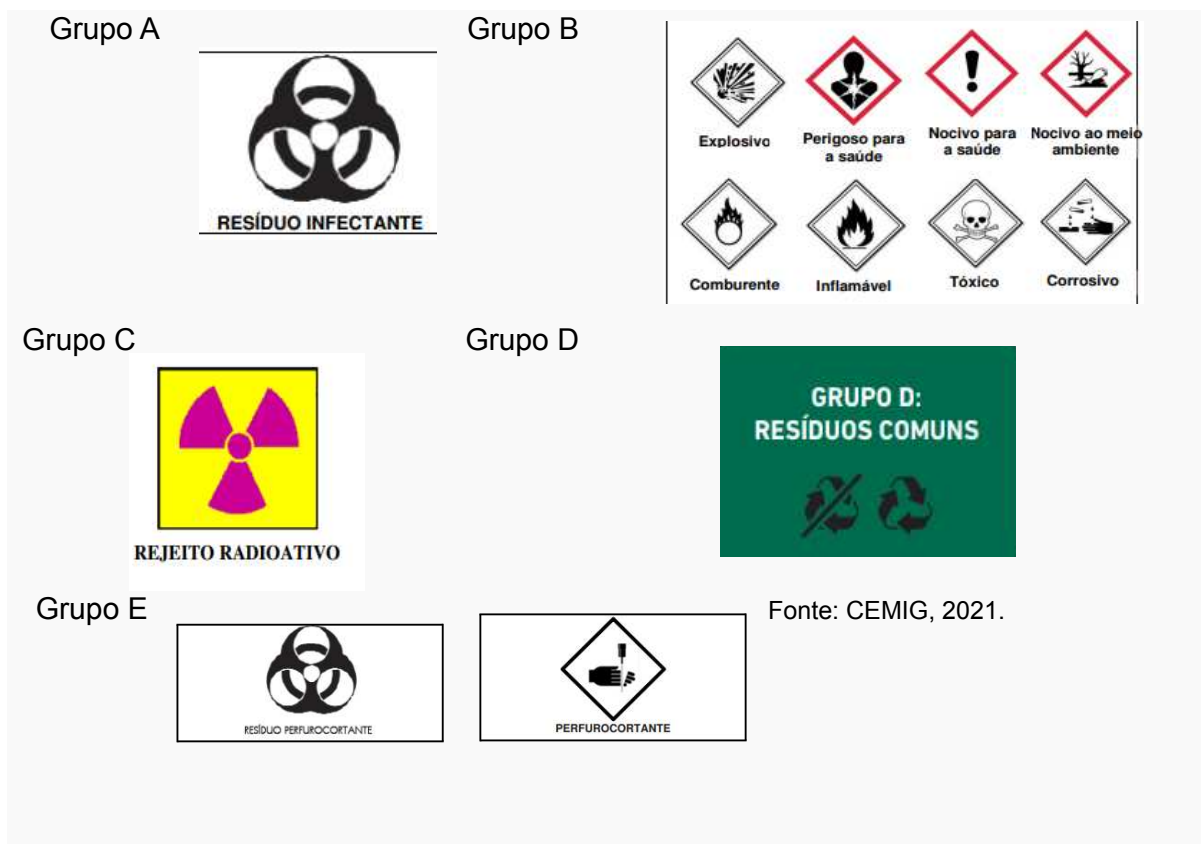
O grupo E é identificado pelo símbolo de risco biológico, com rótulo de fundo branco, contorno e desenho preto, acrescido da expressão: RESÍDUO PERFUROCORTANTE (Figura 1) (ANVISA, 2018). Além de conter o número seis com indicativo do tipo de classe pertencente àquele resíduo, no caso de substâncias tóxicas (venenosas) e substâncias infectantes (BRASIL, 2001).

Após o tratamento, o símbolo de identificação relativo ao risco do resíduo tratado deve ser retirado. Se houver o tratamento do resíduo que produz o risco químico, por exemplo, e ainda vai se fazer o tratamento para o risco biológico, a identificação de risco químico deverá ser retirada (ANVISA, 2018).

A Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ), documento obrigatório na comercialização dos reagentes e deve estar à disposição dos empregadores os que manuseiam, deve conter informações básicas de segurança, manuseio, transporte, armazenagem e ações de emergência de forma ambientalmente segura, incluindo restos e embalagens usadas (CABRAL, 2022).

O rótulo de um produto químico considerado perigoso deve conter obrigatoriamente as seguintes informações: identificação do produto e telefone de emergência do fornecedor, composição química, pictograma(s) de perigo palavra de advertência, frase(s) de perigo, frase(s) de precaução, outras informações (CABRAL, 2022).

Figura 1: Símbolos de identificação dos grupos de resíduos.



Fonte: ANVISA, 2018.

3.4.4 – Coleta e transporte internos

Esta etapa consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo com a finalidade de disponibilidade para a coleta (FIOCRUZ, s/d).

A coleta e o transporte devem seguir um itinerário pré-determinado, o tipo de RSS, o volume gerado, a regularidade, o dimensionamento de abrigos, a frequência e horários de coleta externa e devem ser realizados em horários, sempre que possível, inconsistentes com períodos de visita ou períodos de maior circulação de pessoas ou atividades. Deve ser dimensionado em relação ao número de funcionários disponíveis, o número de caminhões de coleta, EPI 's (Equipamentos de Proteção Individual) e outras ferramentas e equipamentos necessários (ANVISA, 2018).

O transporte interno de contêineres deve ser realizado sem esforço excessivo ou risco de acidente. Após a amostragem, o funcionário deve lavar as

mãos com luvas, retirá-las e colocá-las em local adequado. Ressalta-se que o funcionário também deve lavar as mãos antes de calçar as luvas e depois de tirá-las (ANVISA, 2018).

Os carros para transporte interno devem ser feitos de material sólido, lavável, impermeável, resistente ao processo de descontaminação estabelecido pelo laboratório, dotado de tampa articulada ao próprio corpo do aparelho, cantos e bordas arredondados, e marcados com símbolo correspondente ao risco de resíduos neles contidos. Devem estar equipados com rodas revestidas com material anti-ruído. A utilização de contêineres sem rodas deve atender aos limites de carga permitidos para transporte pelos trabalhadores conforme as normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (FIOCRUZ, s/d).

O armazenamento interno foi criado para atender geradores de resíduos dos grupos B e C que apresentam volumes pequenos de resíduos destes grupos, e estes poderão ficar armazenados em um local específico dentro da própria área de trabalho até que haja um volume significativo que justifique o custo com a coleta e o tratamento (ANVISA, 2018).

3.4.5 – Armazenamento Temporário

Consiste em guardar temporariamente os recipientes com os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, com objetivo de agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa. Não pode ser feito armazenamento temporário com disposição direta dos sacos sobre o piso, sendo obrigatória a conservação dos sacos em recipientes de acondicionamento. O armazenamento temporário pode ser dispensado nos casos em que a distância entre o ponto de geração e o armazenamento externo justifique (FIOCRUZ, s/d).

De acordo com o volume de geração da funcionalidade do estabelecimento, a "sala técnica" pode ser utilizada de forma compartilhada. Neste caso, além da área mínima de seis metros quadrados destinados a sala de utilidades, ainda se deve dispor de pelo menos dois metros quadrados para armazenar dois recipientes de coleta para posterior transferência para uma área de armazenamento externo (ANVISA, 2018).

A área destinada à guarda dos carros de transporte interno de resíduos deve ter pisos e paredes laváveis, lisas e resistentes ao processo de descontaminação utilizado. O piso também deve ser resistente ao tráfego dos carros coletores. A sala para armazenamento de transportes internos de resíduos deve ter iluminação de área artificial (FIOCRUZ, s/d).

Não é permitido remover sacos de lixo do interior dos coletores. Resíduos de fácil putrefação devem ser mantidos sob refrigeração e se isso não for possível, passar por outro método de conservação (FIOCRUZ, s/d).

O local para o armazenamento de resíduos químicos, deve ser fechado, dotado de aberturas blindadas para ventilação, com dispositivo que impeça a incidência direta da luz solar, pisos e paredes em material lavável com sistema de retenção de líquidos (ANVISA, 2018).

3.4.6 – Tratamento

Essa fase de destinação consiste na aplicação de um processo que modifique as propriedades físicas, químicas ou biológicas dos resíduos, reduza ou elimine o risco de danos ao meio ambiente ou à saúde pública (ANVISA, 2018).

Na presença de riscos químicos e biológicos, o tratamento deve ser compatível com ambos. Neste caso, o responsável pela gestão de resíduos no serviço deve avaliar, principalmente, o risco químico e determinar o tipo de tratamento (ANVISA, 2018).

Existem localidades que possuem regulamentação que exige o tratamento de todos os resíduos do Grupo A sem a necessidade de usar saco vermelho, pois serve apenas para distinguir o que será processado do que não será processado. A única exceção é o acondicionamento de resíduos do subgrupo A5 (ANVISA, 2018), como órgãos, tecidos e fluidos orgânicos de alta infectividade para príons (TEÓFILO; TOMAZ; SERPA, 2022).

Desta forma, os tratamentos realizados internamente consistem em acondicionamento de material reutilizado (e que não pode ser esterilizado por pressão e altas temperaturas) em hipoclorito por, no mínimo, 30 minutos, seguida de lavagem com sabão, enxague em água destilada e secagem em estufa, com temperaturas controladas; correção do pH de resíduos dos equipamentos de

automação e, para os resíduos que serão descartados, a esterilização a vapor úmido (OPPERMANN, PIRES, 2003).

O processo de esterilização é feito por vapor úmido, ou seja, autoclavação, não de licenciamento ambiental. A eficácia do processo deve ser feita através de controles químicos e biológicos, regulares, e devem ser registrados (FIOCRUZ, s/d).

3.4.7 - Armazenamento e transporte externos

O armazenamento externo consiste em acondicionar os resíduos em abrigo, em recipientes de coleta adequados, em ambiente exclusivo e de fácil acesso para veículos de coleta até o final da etapa de coleta externa (ANVISA, 2018).

O abrigo de resíduos deve ser dimensionado de acordo com o volume produzido e a capacidade de armazenamento compatível com a frequência de coleta do sistema de limpeza municipal local. Deve ser construído em ambiente exclusivo com, no mínimo, um ambiente separado para o armazenamento dos recipientes de resíduos do grupo A juntamente com o grupo E e um ambiente para o grupo D (ANVISA, 2018).

Conforme a ANVISA (2018) a localização desse armazenamento RSS externo deve apresentar as seguintes características: segurança física e estrutural às intempéries, animais e pessoas não autorizadas; fácil acessibilidade para coleta; haver local para carrinhos de limpeza e coletores de lixo; boa iluminação e ventilação; materiais resistentes à limpeza; e o ambiente deve ser utilizado apenas para armazenamento de resíduos.

A coleta externa consiste no transporte de RSS do abrigo (armazém externo) até uma unidade de processamento ou disposição final (ANVISA, 2018).

Ao final de cada turno de trabalho, o caminhão de coleta deve ser submetido a limpeza e desinfecção simultâneas com jato de água, preferencialmente quente e sob pressão. O método de desinfecção do veículo deve ser avaliado pela autoridade que autoriza o veículo de coleta (ANVISA, 2018).

Em casos de acidentes devem ser tomadas, coordenadamente, medidas que minimizem ou restrinjam os possíveis efeitos danosos decorrentes. Tal

seqüência de procedimentos estará discriminada no chamado Plano de Emergência, que deve conter (BRASIL, 1992):

- a) Informações de possíveis incidentes e das ações a serem tomadas;
- b) Indicação da pessoa que deve atuar como coordenador e seu substituto, por meio de telefones e endereços; esta lista deve estar sempre atualizada;
- c) Lista de todo equipamento de segurança existente, com localização, descrição do tipo e capacidade.

3.4.8 - Destinação e disposição final

As formas adequadas de disposição final de RSS são: aterro sanitário, aterro de resíduos perigosos Classe I (para resíduos perigosos industriais e químicos), células especiais para RSS (conforme resolução CONAMA 358/2005), e todos devem possuir alvará de funcionamento emitido pelo órgão ambiental (ANVISA, 2018).

Resíduos farmacêuticos ou químicos que não representam risco à saúde ou ao meio ambiente podem seguir as seguintes orientações: resíduos sólidos se não reutilizados, recuperados ou reciclados, devem ser transferidos para sistemas de disposição final licenciado (por exemplo, aterro sanitário); resíduos líquidos podem ser descartados no sistema de esgoto ou no corpo receptor, desde que atendam às diretrizes estabelecidas pela autoridade órgãos ambientais, gestores competentes de recursos hídricos e saneamento (UFFS, 2015).

Aterro sanitário é um processo utilizado para a disposição segura e controlada de resíduos sólidos no solo que garante a proteção do meio ambiente e da saúde pública. Este método consiste em compactar os resíduos em uma camada em solo devidamente impermeabilizado (por exemplo, com um trator de esteira) e controlar as descargas líquidas e as emissões gasosas. O principal objetivo de um aterro sanitário é dispor os resíduos no solo de forma segura e controlada, de forma que garanta a proteção do meio ambiente e da saúde (ANVISA, 2018).

Aterro de resíduos perigosos - classe I - aterro industrial, é uma técnica de disposição final de resíduos químicos no solo sem prejudicar ou colocar em risco a saúde pública, com minimização do impacto ambiental e utilização dos procedimentos específicos de engenharia para sua contenção (ANVISA, 2018).

Células especiais para RSS é uma técnica com impermeabilização do solo, utilizada em pequenos municípios. Consiste no enchimento de valas escavadas estanques, cuja largura e profundidade são proporcionais à quantidade de resíduos a encher. O solo é removido por meio de escavadeira ou trator, que deve estar próximo às valas e posteriormente utilizado na cobertura diária dos resíduos. Os veículos de coleta depositam os resíduos não compactados diretamente na vala e aterram com terra no final do dia, o que pode ser feito manualmente ou por máquina.

Infelizmente, no Brasil prevalecem formas inadequadas de destinação de resíduos sólidos, que devem ser combatidas, como (ANVISA, 2018):

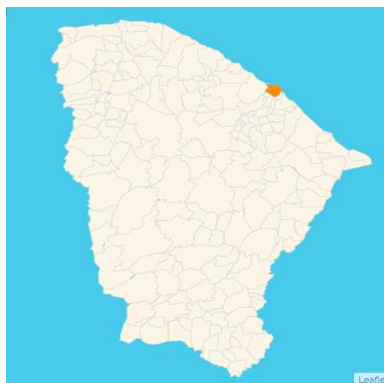
- Lixão - É considerado um método inadequado de disposição de resíduos sólidos e caracteriza-se pelo simples despejo de resíduos no solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente e à saúde;
- Aterro Controlado - É um despejo em que os resíduos são lançados diariamente no solo com uma camada de material inerte. Desta forma não evita problemas de poluição, pois carece de sistemas de drenagem, tratamento de líquidos, gases, impermeabilização, etc.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Local de Estudo

O município de Fortaleza (Figura 2) pertence ao estado do Ceará, possui 2,7 milhões de habitantes e ocupa uma área territorial de 312353 km². Sua densidade demográfica é de 778,44 hab/km² (IBGE, 2021).

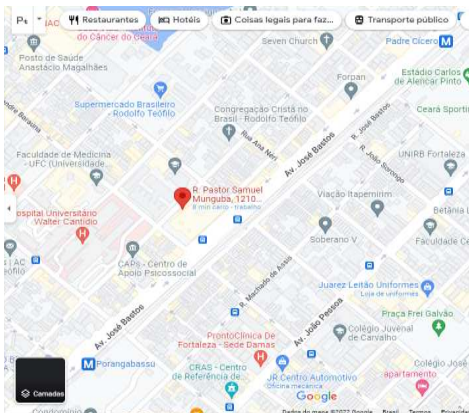
Figura 2: Mapa do Ceará com destaque para a localização do município de Fortaleza.



Fonte: IBGE, 2021.

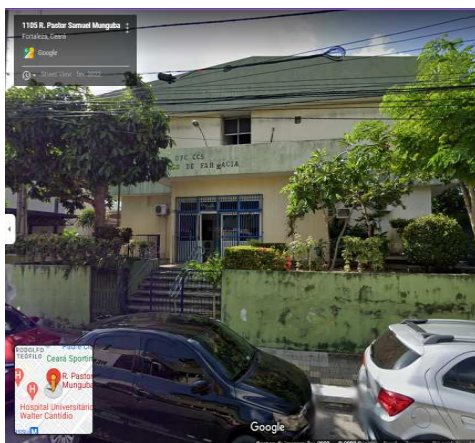
O Laboratório de Análises Clínicas Prof. Dr. Eurico Litton Pinheiro de Freitas – LACT– é um laboratório escola pertencente ao curso de Farmácia da Universidade Federal do Ceará (UFC), localizado na Rua Pastor Samuel Munguba, Nº. 1210, bairro Rodolfo Teófilo, Fortaleza- CE (Figura 3). No período de 07 às 16 horas, onde se realizam exames laboratoriais de pacientes (Figura 4), prioritariamente às comunidades mais fragilizadas economicamente, e apoia nos níveis de graduação e pós-graduação do ensino farmacêutico com vantagens na formação de recursos humanos qualificados com especificidade na área de análises clínicas. Como estabelecimento de saúde, gera RSS que precisam ser quantificados, segregados e enviados ao destino final corretamente (FFOE, 2022).

Figura 3: Localização do LACT.



Fonte: Google Maps, 2022.

Figura 4: Via de acesso ao LACT.



Fonte: Google Maps, 2022.

Coordenado pela professora Dra. Renata de Sousa Alves e pelo Farmacêutico Ms. Duaran Lopes de Sousa, o LACT tem por objetivos formar profissionais da mais alta qualificação, gerar, difundir conhecimentos, divulgar e preservar os valores éticos, científicos, com aprendizado em laboratório, por meio de estágios na graduação, na pós-graduação e extensão, além de estimular a pesquisa científica e tecnológica em todos os campos do saber, e assim, permitir que o conhecimento produzido seja disponibilizado para a comunidade civil (FFOE, 2022).

Trata-se de um projeto de prestação de serviços cadastrado junto a Pró-Reitoria de Extensão da UFC, com missão de ser um âmbito de treinamento profissional que permite ao aluno do curso de Farmácia aprimorar e exercitar seus conhecimentos para o exercício da profissão.

As ações laboratoriais de interesse e integralidade da atenção à saúde pública, com ênfase na gestão da qualidade são:

- Possibilitar conhecimento prático para as disciplinas de graduação de Estágio em Análises Clínicas e cursos de Especialização em Análises Clínicas para egressos;
- Dar abertura a participação de atividades de pesquisa dos professores e técnicos, mediante prévio acordo com a chefia e estabelecimento de contrapartida;
- Executar levantamentos sanitários e epidemiológicos com os dados provenientes do laboratório, com total sigilo e anonimato dos pacientes envolvidos, para produção de monografias, dentre outros (FFOE, 2022).

Segundo os cadastros realizados pelos técnicos é possível saber a quantidade de exames solicitados que foram atendidos no LACT em qualquer período pesquisado.

4.2 Dados Gerais de Distribuição do Espaço Físico

O LACT é dividido em dois espaços, localizados em um mesmo pavimento e tem metragem total de 132,87 m², conforme pode ser visto na tabela 1.

Tabela 1: Dados Gerais de Distribuição do Espaço Físico.

Unidades de trabalho	Localização	Metragem (m ²)
Espaço de Recepção e Coleta	Térreo do bloco de farmácia	49,35 m ²
Espaço Técnico para realização das análises, armazenamento, tratamento e descarte	Térreo do bloco de farmácia	83,52 m ²

Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

4.3 Número Total de Funcionários

O LACT possui 14 funcionários com vínculos diferentes de trabalho (auxiliar, técnico de laboratório, farmacêutico), além de alunos na condição de bolsistas ou voluntários, conforme tabela 2 e fornece uma gama de exames à população.

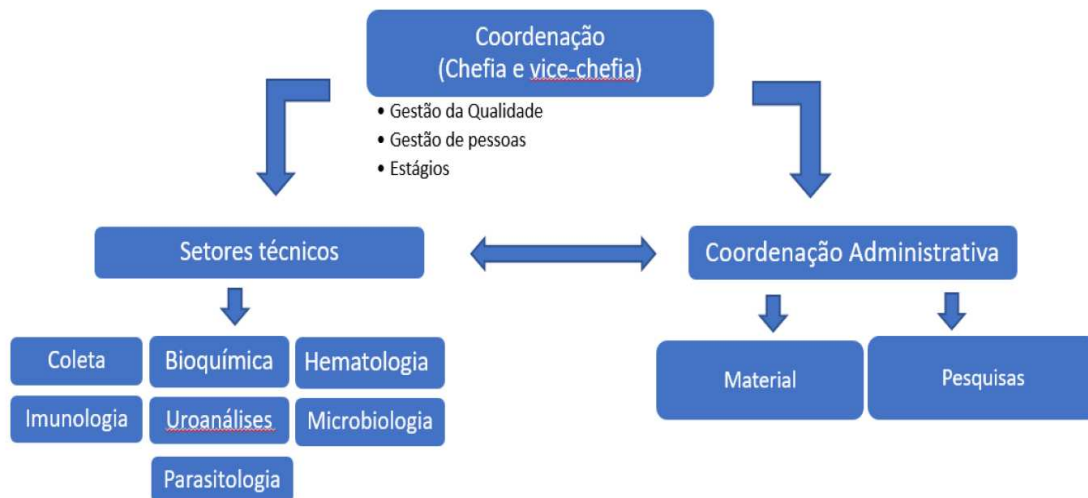
Tabela 2: Distribuição dos funcionários por função.

Função	Quantidade
Chefia e vice-chefia	02
Farmacêuticos	06
Técnicos de Laboratório	04
Auxiliares de Laboratório	02
Bolsistas/voluntários	04

Fonte: Autora, 2022.

4.4 Estrutura Organizacional do laboratório escola

O laboratório encontra-se hierarquicamente subordinado à FFOE (Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem) e apresenta, em seu organograma (Figura 5), a divisão de setores e respectivas responsabilidades.

Figura 5: Organograma do LACT.

Fonte: LACT, 2021.

4.5 Coleta de dados

O trabalho em questão trata-se de um estudo de caso, que tem como metodologia de pesquisa o levantamento de dados e procedimentos, realizados pela empresa analisada, os quais são responsáveis por produzir grandes volumes de resíduos. Suas etapas produtivas geram resíduos perigosos (classe I) e não

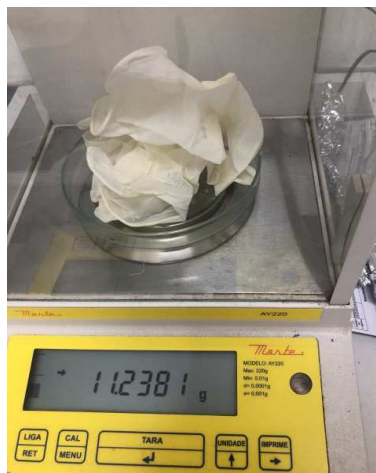
perigosos (classe II), e esta pesquisa apresenta dados quantitativos sobre a geração dos resíduos recicláveis, químicos e biológicos e a forma a qual a empresa faz a gestão destes.

Para ter acesso aos relatórios quantitativos dos exames elaborados no período em estudo, foi consultado o Esmeralda Visual, que é um sistema online utilizado pelo laboratório para cadastrar pacientes, liberar laudos, consultar informações, acessar dados, verificar inconsistências e afirmar a qualidade dos exames.

Foram retirados todos os exames solicitados de cada setor durante o período de 07 de janeiro de 2021 a 31 de julho de 2022 (19 meses) contido no sistema, ou 366 dias de funcionamento do LACT, considerando um ano de efetivo funcionamento. Os setores em análise foram: Hematologia, Urinálise, Bioquímica e Imunologia. Dessa forma foram obtidos e se pôde quantificar o volume de resíduos gerados.

A quantidade de resíduos gerados por grupo em cada setor foi calculada em Kg, através do peso verificado/estimado em balança analítica de precisão (figura 6).

Figura 6: Balança analítica calibrada para verificação aproximada do peso dos resíduos produzidos.



Fonte: Autora, 2022.

4.5.1 Parâmetros avaliados

- Identificação dos grupos e quantidades de resíduos gerados no laboratório;
- Quantificação dos exames realizados por setor e terceirizados;
- Verificação, junto às bulas das determinações, a quantidade de reagente utilizada em cada;
- Observação de conformidades ou não-conformidades durante as etapas de gerenciamento;
- Conferência da existência de orientação ou capacitação para os funcionários sobre o planejamento de resíduos do laboratório.

4.5.2 Critérios de inclusão e exclusão

Como dito anteriormente, o trabalho trata de uma descrição analítica da quantidade de resíduos gerados e atualização do PGRSS do LACT. Dessa forma, todos os exames efetivamente realizados no LACT foram incluídos como amostra da pesquisa, sendo excluídos somente aqueles realizados fora do prazo da pesquisa.

4.5.3 Análise e apresentação dos resultados

Os resultados coletados foram apresentados na forma de tabelas, com a indicação da quantidade de testes realizados por setor no período, bem como o total de resíduos produzidos pelo laboratório nos diferentes grupos.

Ademais, foi realizada uma análise da situação do PGRSS do laboratório, com a atribuição de pontuação e verificação de conformidades.

Além disso, para se efetuar a quantidade de resíduos gerados, precisou-se calcular por meio da fórmula (Tabela 3):

Tabela 3: Fórmula para auxiliar nos cálculos das quantidades de resíduos gerados.

	PERIODICIDADE	CÁLCULO
Varição da geração de resíduos	Anual-coleta de dados (peso)	$100 - (\text{Peso dos resíduos na categoria} / \text{Peso dos resíduos por categoria}) * 100 =$
Varição da proporção de resíduo do Grupo A		
Varição de resíduo do Grupo B		
Varição de resíduo do Grupo D		
Índice de reciclagem de materiais		$\frac{\text{Total de resíduos (kg) (Resíduos A+B)} *}{100}$

Fonte: Prefeitura Municipal de Campinas, s/d.

Também foram considerados indicadores de desempenho do LACT, como:

- Taxa de resíduos gerados por pacientes = Quantidade de resíduos gerados/ Número de pacientes;
- Proporção de resíduos do grupo (A, B, D, E) = Total de resíduos do grupo/ Total de resíduos gerados;
- Proporção de resíduos de cada setor = Total de resíduo do setor/ Número de resíduos gerados.

4.6 Aspectos éticos

Por se tratar de um estudo quantitativo analítico descritivo, utilizou-se somente o quantitativo de exames extraído do sistema, não foi necessária a aprovação do comitê de ética para o trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Quantidade de exames realizados

Foram solicitados no Laboratório de Análises Clínicas Prof. Dr. Eurico Litton Pinheiro de Freitas (LACT), no período avaliado, um total de 13.432 exames laboratoriais e que contribuem diretamente para a produção de resíduos.

Estes testes foram realizados nos setores de bioquímica (9369 testes), hematologia (3061 testes), parasitologia (41 testes), imunologia (383 testes) e urinálise (444 testes).

Os resíduos gerados foram identificados nos grupos A, B, D e E e foram quantificados no período analisado. Para fins de cálculo da quantidade de resíduo gerado de grupo A, verificou-se no sistema Esmeralda a quantidade de pacientes coletados (1686 pacientes) e o volume total de sangue retirado, com uma relação média de 7 mL por paciente, além dos materiais necessários à coleta, como algodão, papel de filtro, entre outros. Para os demais grupos, foram observados os materiais, reagentes e insumos necessários para a realização de cada teste, sendo o quantitativo geral e o detalhamento, por setor, apresentado no item 5.4.

Salienta-se que em 2021, ainda se vivia o período pandêmico, ainda com períodos de lockdown e distanciamento social (que levou a diminuição na capacidade de agendamento do laboratório). Em 2022, embora ainda se conviva com o vírus, a situação social foi se normalizando, entretanto, o número de pacientes ainda continuava baixo, o que foi atribuído à crise financeira. Tudo isso leva a uma diminuição das análises realizadas e, conseqüentemente, a uma subestimação da quantidade de resíduos gerados pelo laboratório. Para fins de comparação, no período anterior à pandemia, foi possível chegar ao quantitativo de 23.827 determinações no ano de 2019.

Sabe-se que a complexidade dos laboratórios clínicos está diretamente ligada ao tipo e quantidade de exames a serem realizados, bem como tem relação com outros fatores, tais como: escolha de metodologias, características dos equipamentos e disponibilidade de profissionais especializados (BRASIL, 2003). Aliado a isso, tem-se que o setor de medicina diagnóstica no país é imenso. Somente em 2017 foram realizados 2 bilhões de exames de imagem e análises clínicas no Brasil, gerando uma receita bruta de R\$ 35,4 bilhões (ABRAMED, s/d) e

sabe-se que estes números só aumentam com o passar dos anos, principalmente com o advento da pandemia.

Entretanto, o LACT, por ser um laboratório escola de atendimento ambulatorial e possuir, em seu corpo de trabalho, muitos profissionais que compunham grupos de riscos para COVID, seguiu-se normativas internas da Universidade, adotando serviço remoto e restringindo os atendimentos. Por esta justificativa, teve-se a diminuição das análises realizadas e, conseqüentemente, da quantidade de resíduos gerados no período em que o mundo todo vivia um crescimento exponencial destas quantidades.

5.2 Análise da situação atual do manuseio dos Resíduos no laboratório escola

Antes mesmo de abordar os pontos sobre resíduos propriamente ditos, vale ressaltar que é necessário identificar os riscos que os ambientes de trabalho podem colocar às pessoas que neles circulam. Para isso é necessário mapear em ordem de risco e deixar evidente, principalmente para o profissional que mais frequenta os espaços, todos os riscos por meio do mapa de risco. Foram identificados os mapas das salas técnicas e de descarte (Anexo A), porém, verificou-se a falta do mapa de risco da sala de coleta e da recepção.

5.2.1 Identificação, acondicionamento e segregação

A segregação e coleta dos RSS ocorrem todos os dias às 16h, segundo o funcionário da limpeza, paramentado de botas, luvas de borracha, óculos de proteção e roupas disponibilizadas pela empresa terceirizada de limpeza Criart. A coleta é realizada nesse horário, pois a unidade e o percurso encontram-se vazios e sem fluxo de pessoas, além de não haver mais produção de RSS no dia.

A identificação, ocorre por meio de adesivos permanentes colocados nas lixeiras, recipientes utilizados e sacos plásticos brancos (Figura 7):

Figura 7: Recipientes com identificações permanentes.



Fonte: Autora, 2022.

5.2.2 Tipos de RSS encontrados

GRUPO A

Resíduos com agentes biológicos que podem apresentar risco de infecção ou contaminação. Nos serviços do LACT podem ser encontrados nos seguintes grupos:

GRUPO A4- Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes com fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes da Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons:

Para determinação da quantidade total do grupo A, foram considerados: 1 chumaço de algodão (1 g), 2 tubos de sangue (7 mL) e 1 gaze (1 g), tudo por paciente. 1 máscara (3 g), 1 gorro (3 g) e 3 pares de luvas (33 g) por profissional de coleta por dia. Além disso, cada teste **hematológico** Tempo de Sangramento (TDS) utilizou 80 papéis de filtros (0,2 g); cada teste de **urinálise** Sumário de Urina (SU) utilizou 444 fitas (0,5 g); o teste **imunológico** Beta HCG utilizou 87 fitas (0,5 g); cada teste **bioquímico** hemoglobina glicada (A1C) utilizou 856 dispositivos teste (3 g) e cada teste **parasitológico** Pesquisa de sangue oculto (PSO) utilizou 20 cassetes (4 g). Todos esses resíduos foram pesados e estimados com valores aproximados, por meio de uma balança analítica calibrada do próprio laboratório e calculados de acordo com a fórmula:

- Chumaço de algodão (1g) * Número de pacientes (1686)= 1686 g ou aproximadamente 2 Kg. Esse resultado é somado aos demais resíduos calculados da mesma forma.
- No caso de resíduos contabilizados por dia, tem-se como exemplo os pares de luvas que são: Número de luvas (3 pares (33 g)) * Número de dias (366 dias)= 12078 g ou 12 Kg. Esse resultado é somado aos demais resíduos calculados da mesma forma.
- Por fim, no caso de resíduos que dependem dos testes, tem-se como exemplo o PSO que utilizou: Número de cassetes (Cassetes (4 g)) * Número de exames (20)= 80 g ou 0,08 Kg. Esse resultado é somado aos demais resíduos calculados da mesma forma.

Ressalta-se que, por mais que pertençam ao grupo A, as luvas descartáveis utilizadas pelos funcionários da empresa, devem sempre ser descaracterizadas antes de descartadas, ou seja, devem seguir inicialmente para a autoclave e somente depois ser destinada ao aterro sanitário (CABRAL, 2022).

O acondicionamento observado para este grupo foram os sacos brancos leitosos que evitam vazamento, porém não eram tão resistentes e apresentavam perigo de fissuras, diferente do que a norma impõe sobre ser resistente às ações de ruptura e punctura, conforme NBR-7500 da ABNT. Eram substituídos quando atingiam 2/3 de sua capacidade ou pelo menos uma vez a cada 24 horas, o que ocorre conforme as normas vigentes.

Todos os recipientes, apresentam tampas e com o pedal em funcionalidade, o que facilita o manuseio correto dos resíduos. Outro aspecto observado é que as lixeiras seguem um padrão único de modelo e de tamanho (Figura 8).

Figura 8- LACT a) Com identificação na lixeira e b) com pedal da lixeira em função.



Fonte: Autora, 2022.

GRUPO B

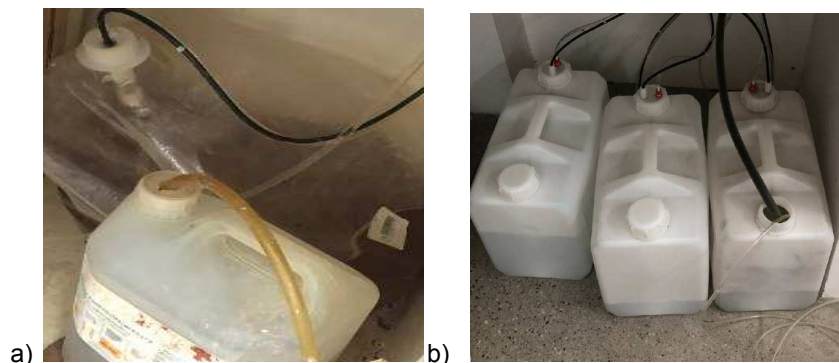
Resíduos químicos que podem apresentar riscos de explosão, corrosão, intoxicação, entre outros. No LACT foi possível verificar a presença de: Resíduos de saneantes, desinfetantes; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por esses; e efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas.

Os resíduos do grupo B eram armazenados em recipientes (Figura 9) duráveis, rígidos e vedantes, com fecho hermético e sem rótulos específicos. Por mais que apresente pouca produção de resíduos, esses recipientes precisam seguir as normas do GHS. Isto porque um resíduo pode ser considerado químico se apresentar características de perigo à saúde pública e/ou ao meio ambiente dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade, que constam do Anexo I da Resolução CONAMA nº 358 da 29 de abril de 2005.

Essa categoria pode ser dividida em mais duas, resíduos inorgânicos e resíduos orgânicos. Os materiais que contêm produtos químicos, mas não são perigosos, não requerem tratamento prévio e podem ser enviados em estado sólido para aterros permitidos e lançados em estado líquido em esgotos ou corpos d'água receptores, desde que atendam aos requisitos da portaria do órgão responsável (CABRAL, 2022).

No caso de substâncias com grau de periculosidade que não tenham passado por processos de reciclagem ou reutilização, requerem processamento e descarte específicos, portanto os materiais em estado sólido, caso não tenham sido submetidos a tratamento adequado, devem ser descartados em locais próprios para produtos perigosos - aterros sanitários de classe I (CABRAL, 2022).

Figura 9: Recipiente de armazenamento dos resíduos do grupo B a) Hematológicos e b) Bioquímicos.



Fonte: Autora, 2022.

As atividades realizadas pela empresa são em sua maioria análises físico-químicas e microbiológicas, em efluentes e água potável. Estas seguem os procedimentos de ensaio estabelecidos pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª edição, publicado pela American Public Health Association (APHA), pela American Water Works Association (AWWA) e pela Water Environment Federation (WEF) (2012) (CABRAL, 2022)..

GRUPO D

Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podem ser equiparados aos resíduos domiciliares. No LACT foram observados: Material utilizado em anti-sepsia; e resíduos provenientes das áreas administrativas.

Estavam acondicionados em sacos pretos opacos, mas nem todas as lixeiras possuem identificação ou pedal (Figura 10), descumprindo os normativos de segurança.

Figura 10- Condições de armazenamento temporário de resíduos de Grupo D no LACT. a) Lixeira em conformidade; b) Lixeira em não conformidade (sem identificação e com pedal danificado).



b)

Fonte: Autora, 2022.

A implantação de um sistema de coleta seletiva para os resíduos comuns gerados no estabelecimento é uma das formas mais utilizadas e eficazes na segregação de resíduos ou materiais passíveis de reciclagem e/ou reutilização. A Universidade tem um Programa de Gerenciamento de Resíduos (PROGERE), principalmente no tocante a reciclagem de papéis e banco de dados com reagentes químicos vencidos e novos, com fins de reutilização em aulas práticas.

GRUPO E

Constitui a classe de maior risco, pois apresenta risco biológico e de acidente com materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: agulhas, escalpes, lancetas; tubos capilares; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e outros similares).

Eram acondicionados em caixas rígidas e com identificação, como mostra a Figura 11. O laboratório conta com 5 caixas de acondicionamento localizadas na sala de coleta, na sala de análises hematológicas e na sala de análises bioquímicas. As caixas não são fixadas em suportes. Na sala de coleta não são reutilizadas e são descartadas após o uso, ou seja, ao atingirem a capacidade máxima de 7 L. Após completar o volume especificado, são lacradas e levadas para os armazenamentos e depois coletadas para a disposição final. Apenas na sala de análises, as caixas são reutilizadas.

Figura 11: Recipiente do grupo E
na sala de coleta.



Fonte: Autora, 2022.

Seringas e agulhas, inclusive aquelas utilizadas na coleta laboratorial de amostras de pacientes, e outros perfurocortantes que não apresentem riscos químicos, biológicos ou radiológicos não necessitam de tratamento prévio à disposição final ambientalmente adequada. Assim, elimina-se a necessidade de tratamento prévio, o que reduz os custos do serviço de geração para gerenciamento de resíduos (ANVISA, 2018).

5.2.3 Transporte interno

O transporte interno é realizado com ajuda de um carrinho de transporte que fica do lado de fora da área do laboratório, próximo as demais lixeiras. Em seguida, é levado para os containers externos (Figura 12). As lixeiras utilizadas são lavadas e desinfetadas todos os sábados para que não haja alcance de qualquer utilização antes do tempo de secagem, por meio de um profissional da limpeza, que é responsável pela coleta e transporte de resíduos, que faz uso de equipamentos de segurança, como luvas, máscaras e sapatos fechados.

Figura 12: Lixeira móvel.



Fonte: Autora, 2022.

Porém, além de não apresentar identificação permanente de resíduos infectantes e, mesmo vazias, não possuem área de proteção, ficando, portanto, exposta para todos o público. Além disso, a lixeira se encontrava com aspecto sujo o que pode ter ocorrido algum episódio atípico que levou a tal condição, para isso seria preciso uma limpeza extra.

5.3 Análise da situação atual do tratamento dos resíduos no LACT

Para organizar esses dados, foram realizadas entrevistas não estruturadas com os funcionários responsáveis pela geração de cada classe de resíduo produzido, levando em consideração suas análises críticas sobre os processos e sua destinação final. Após a estruturação dos dados obtidos, foi possível desenvolver planos de melhoria para cada setor, sempre buscando alternativas ecológicas e econômicas mais viáveis.

Os resíduos do Grupo A e E são submetidos a tratamento prévio com água sanitária diluída por dois dias e autoclavagem de 121 °C por 30 minutos para esterilização dos materiais contaminantes (Figura 13), além da secagem em estufa de 50 °C (Figura 13) dos materiais reutilizáveis de vidro e 34 °C para os materiais reutilizáveis de plástico. Esses, são realizados na sala de esterilização com áreas específicas para cada grupo de risco (Anexo A), por um técnico de laboratório e em uma autoclave localizada externamente em um espaço protegido de qualquer acesso sem permissão, pois possui grades e coberturas.

Foi verificado que resíduos químicos que não apresentam riscos para a saúde ou meio ambiente não necessitam de tratamento e devem ser submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem.

Outra forma de destinação final dos reagentes que estão fora do prazo de validade, são para fins didáticos de aulas práticas laboratoriais para o ensino superior que ocorrem no espaço, uma vez que também se trata de um laboratório escola.

Os resíduos da bioquímica que apresentam riscos para a saúde e ao meio ambiente são tratados com detergente enzimático, usado para redução de resíduos orgânicos em artigos laboratoriais para limpeza manual e automatizada, adicionado ao galão de coleta concomitantemente ao descarte.

Figura 13: a) Autoclave protegido com grades, cadeados e cobertura; b) Estufa de secagem.



Fonte: Autora, 2022.

5.4 Geração de resíduos no laboratório

Conforme a quantidade de pacientes atendidos, foi possível realizar os cálculos da quantidade de resíduos no laboratório, por grupos, considerando que o LACT gera resíduos dos grupos A, B, D e E (Tabela 4).

Para determinação da quantidade total do grupo B, foram considerados os volumes de reagentes gastos em cada uma das determinações, calculando o total, além da estratificação por setor, conforme pode ser visto nas tabelas de 5 a 9. Ainda se conta o volume dos reagentes não utilizados e descartados na **hematologia**, 500 mL de corante por mês (9 L) e 183 caixas de coletas (91 L); na

bioquímica 366 caixas de coletas (182 L), calibração das máquinas 10 vezes por mês com 500 µL cada (95 mL), controle 20 vezes por mês com 250 µL (95 mL); na **parasitologia**, 183 caixas de coletas (91 L); na **imunologia**, 183 caixas de coletas (91 L); na **urinálise**, urina (50 mL) utilizada nos testes (2 L) e 183 caixas de coletas (91 L).

Para determinação da quantidade total do grupo D, foram considerados: 1 folha por cadastro, 1 folha por mapa de trabalho e 5 folhas por resultados dos exames, cada papel pesa 5 g e o total de papéis utilizados foram 18802 unidades por pacientes, portanto 94 L.

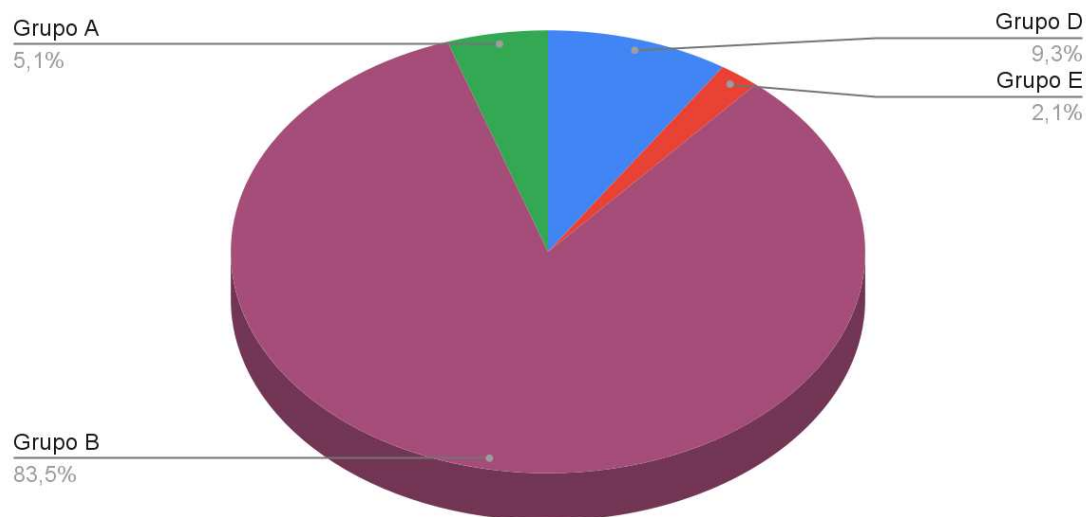
Para determinação da quantidade total do grupo E, foram considerados 1 coletor rígido dos perfurocortantes contabilizando um total de 7 L que são descartados 3 vezes ao ano.

Tabela 4: Descrição e quantificação dos RSS gerados no laboratório.

Grupo	Setores	Componentes	Valor total de resíduos gerados
A	- Sala de espera; - Sala de triagem; - Sala de Coleta.	Luvas, algodão, gazes, esses e outros materiais com líquidos e sangues corporais e máscaras.	41 L
B	- Sala de imunologia - Sala de hematologia - Sala de urinálise - Sala de parasitologia	Reagentes químicos descartados	1415 L
D	- Sala de recepção; - Sala de espera; - Banheiros;	Papel branco	94 L
E	- Sala de coleta	Agulhas, seringas, ampolas de vidros...	21 L
TOTAL DE RESÍDUOS GERADOS NO PERÍODO=			1571 L

Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

Gráfico 1: Quantidade, em percentual, do total de resíduos gerados por grupo no LACT.



Fonte: Autora, 2022.

Com total de RSS dos grupos de 1571 L, de acordo com o gráfico 1, 5,1% foram do grupo A, 83,5% foi do grupo B, 9,3% foi do grupo D, 2,1% foi do grupo E.

Os números divergem dos verificados no Relatório Nacional de Gestão de Resíduos Sólidos, ano base 2020, do Ministério do meio ambiente, que apontam que o grupo A produziu 54% da massa de resíduos de serviços de saúde; o grupo B foi responsável por 10%; o grupo D representou 13% e o grupo E foi responsável por 10% de todos os resíduos produzidos no período (13% foi não especificado) (SINIR, 2021). Provavelmente os dados não se comparam por aqui ser um compilado de todas as unidades geradoras de resíduos em saúde, como hospitais de grande porte.

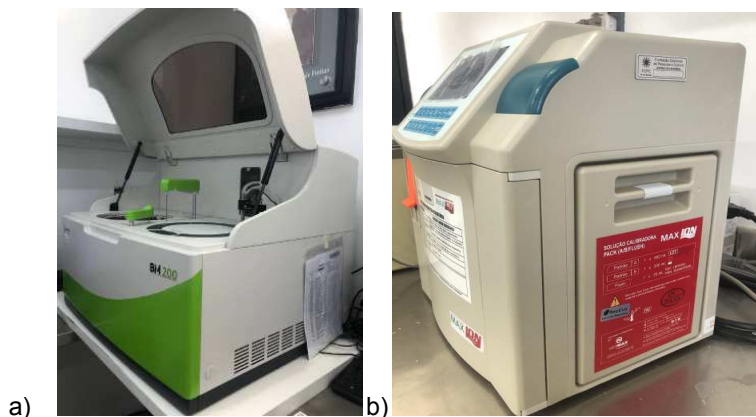
Um estudo feito em 11 hospitais do município de Ribeirão Preto/SP (ANDRE, VEIGA e TAKAYANAGUI, 2016) também demonstrou dados mais próximos ao do relatório nacional (com geração maior dos grupos A e D, em percentual) que com os deste levantamento, assim como o estudo de LEMOS; SILVA e PINTO (2010) realizado em hospitais públicos de Fortaleza (CE) e que mostrou que esses estabelecimentos apresentaram uma geração de RSS com média de 4,1 kg.leito-1.dia-1 de resíduos infectantes e perfurocortantes (Grupos A e E) e uma média de 450 kg.dia-1 de resíduos comuns.

5.5 Geração de resíduos do grupo B no laboratório por setor

Para os cálculos do grupo B, em **Bioquímica**, tabela 5, cada exame teve seu próprio reagente com quantidades diferentes para cada e realizados em equipamentos automatizados (Figura 14), totalizando **266 L**.

É importante ressaltar que calibradores e reagentes do mesmo fabricante, como foi o caso da utilização dos kits Abbott® e Bioclin® devem, ser preferencialmente utilizados para evitar problemas adicionais, pois ao utilizar materiais fornecidos por fabricantes diferentes, as concentrações dos reagentes podem diferir das concentrações em que o calibrador foi testado, ou seja, a calibração não será confiável, o que pode gerar inconsistências (RODRIGUES, 2022). Ao considerar a passagem dos calibradores uma vez ao dia, adicionou-se esse quantitativo ao total de resíduos gerados.

Figura 14: Equipamentos automatizados a) BS120®
b) MAX IDN.



Fonte: Autora, 2022.

Para **Hematologia**, tabela 6, cada teste utilizou diluentes e reagentes específicos com 6 µl por teste. Totalizando **0,02 L**. Cada exame teve seu próprio reagente com quantidades diferentes para cada e realizados em equipamentos automatizados (Figura 15).

Figura 15: Equipamentos automatizados a) Mindray BC-500 e b) Sysmex KX-21N.



Fonte: Autora, 2022.

Para **Imunologia**, tabela 7, utilizou-se os reagentes específicos de cada teste, e para cada positivo utilizou 25 μL do soro fisiológico na triagem de diluições de todos os testes. Para isso, considerou-se uma margem de 10% de positivados para cada exame realizado. Totalizando **0,00013 L**.

Para **Parasitologia**, tabela 8, foi utilizado 2 gotas (50 μL) de solução por teste de SUD (Pesq. de gordura fecal), 1 gota (50 μL) de lugol por teste de PF (Parasitológico de fezes), 2 mL de extrato de solução tampão por teste de PSO (Pesquisa de Sangue Oculto), 200 mL de água para diluição das amostras mais os reagentes específicos de cada teste. Totalizando **9,4 L**.

Para **Urinálise**, tabela 9, foi utilizada 1 fita para cada análise de 444 fitas.

Tabela 5: Todos os exames de bioquímica solicitados durante o período de 07 de janeiro de 2021 a 31 de julho de 2022.

Bioquímica	Solicitações	Resíduos (μL)	Total
A1C (Hemoglobina glicada)	856	95002 μL	81321712 μL
ALB (Albumina)	112	100 μL	11200 μL
AMI (Amilase)	14	100 μL	1400 μL
AUR (Ác úrico)	344	100 μL	34400 μL
AUU (Urina)	4	200 μL	800 μL

BIL (Bilirrubina)	108	31 µL	3348 µL
CAI (Cálcio iônico)	52	25 µL	1300 µL
CAL (Cálcio)	261	100 µL	26100 µL
CAU (Cálcio na urina)	18	100 µL	1800 µL
CCN (Clearance de creatinina)	2	10 µL	20 µL
CG6 (Sobrecarga 75g)	1	100 µL	100 µL
CG8 (Sobrecarga Glicêmica)	7	100 µL	700 µL
COL (Colesterol Total)	21	100 µL	2100 µL
CPK (Creatinofosfoquinase)	142	50 µL	7100 µL
CRE (Creatinina)	1064	10 µL	10640 µL
CRU (Creatinina Urinária – 24 Horas)	3	10 µL	30 µL
CTF (Colesterol total e frações)	990	30 µL	29700 µL
FAL (Fosfatase alcalina)	144	50 µL	7200 µL
FER (Ferro sérico)	52	5 µL	260 µL
FET (Capacidade total de lig. ferro)	58	1 µL	58 µL
FOS (Fósforo)	103	100 µL	10300 µL
GGT (Gama-GT)	165	20 µL	3300 µL
GLI (Glicose)	1240	100 µL	124000 µL
GPP (Pós-Prandial)	12	100 µL	1200 µL

LDH (Desidrogenase Lática)	26	50 µL	1300 µL
LIP (Lipídios Totais)	28	265 µL	7420 µL
LPS (Lipase)	15	33 µL	495 µL
MAG (Magnésio)	150	150 µL	22500 µL
MIC (Microalbuminúria)	10	23 µL	230 µL
MICR (Microalbuminúria recente)	108	33 µL	3564 µL
P24 (Proteinúria 24h)	14	50 µL	700 µL
POT+SOU+CLO + SOD	427 +2 + 9 + 397= 835	0,690 µL	576 µL
PTF (Totais/frações)	99	50 µL	4950 µL
TGO (AST/TGO)	738	10 µL	7380 µL
TGP (ALT/TGP)	738	10 µL	7380 µL
TRI (Triglicerídeos)	25	100 µL	2500 µL
URE (Uréia)	798	150 µL	119700 µL
CRR (Creatinina Urina Recente)	1	10 µL	10 µL
FOU (Fosfatúria)	2	100 µL	200 µL
HDL (Colesterol)	5	87 µL	435 µL
LDL	1	cálculo	-
MAU (Magnésio Sérico)	2	150 µL	300 µL
POU (Potássio Sérico)	1	50 µL	50 µL
Total	9369	-	266 L

Fonte: Autora, 2022.

Tabela 6: Todos os exames de hematologia solicitados durante o período de 07 de janeiro de 2021 a 31 de julho de 2022.

Hematologia	Solicitações	Resíduos	Total
HEM (Hemograma)	1520	6 µL	9120 µL
VHS (Hemossedimentação)	189	6 µL	1134 µL
RET (Reticulócitos)	11	6 µL	66 µL
TAP (Tempo de Protrombina)	1014	6 µL	6084 µL
TDS (tempo de Sangramento)	80	lancetas e papel filtro	-
TPA (Tempo de Protrombina Parcial)	247	6 µL	1482 µL
Total	3061	-	0,02 L

Fonte: Autora, 2022.

Tabela 7: Todos os exames de parasitologia solicitados durante o período de 07 de janeiro de 2021 a 31 de julho de 2022.

Parasitologia	Solicitações	Resíduos	Total
PF (Parasitológico de fezes)	20	50 µL	1000 µL
PSO (Pesquisa de sangue oculto)	25	0,002 µL	0,05 µL
SUD (Pesq. de gordura fecal)	2	100 µL	200 µL
Total	47	-	0,0012 L + 200mL/teste = 9,4L

Fonte: Autora, 2022.

Tabela 8: Todos os exames de imunologia solicitados durante o período de 07 de janeiro de 2021 a 31 de julho de 2022.

Imuno	Solicitações	Resíduos	Adicional	Total
ABO (grupo sanguíneo)	61	50 µL	25 µLx6	62 µL
ASO (antiestreptolisina O)	7	50 µL	25 µLx1	525 µL
CBI (Coombs indireto)	2	50 µL	25 µLx1	150 µL
CBD (Coombs direto)	1	50 µL	25 µLx1	75 µL
FR (fator reumatóide)	57	50 µL	25 µLx6	200 µL
PCR (Proteína C reativa)	189	25 µL	25 µL x 19	94500 µL
VDR (VDRL)	107	20 µL	25 µL x 11	31565 µL
BHC (Beta HCG)	87	1 fita	-	-
Total	511	-	-	0,00013 L

Fonte: Autora, 2022.

Tabela 9: Todos os exames de urinálise solicitados durante o período de 07 de janeiro de 2021 a 31 de julho de 2022.

Urinálise	Solicitações	Resíduos	Total
SU (Sumário de urina)	444	1 fita	-

Fonte: Autora, 2022.

Tabela 10: Total de resíduos gerados por setor.

Setores	Total de resíduos
Hematologia	100 L
Bioquímica	450 L
Parasitologia	9,4 L
Imunologia	91 L

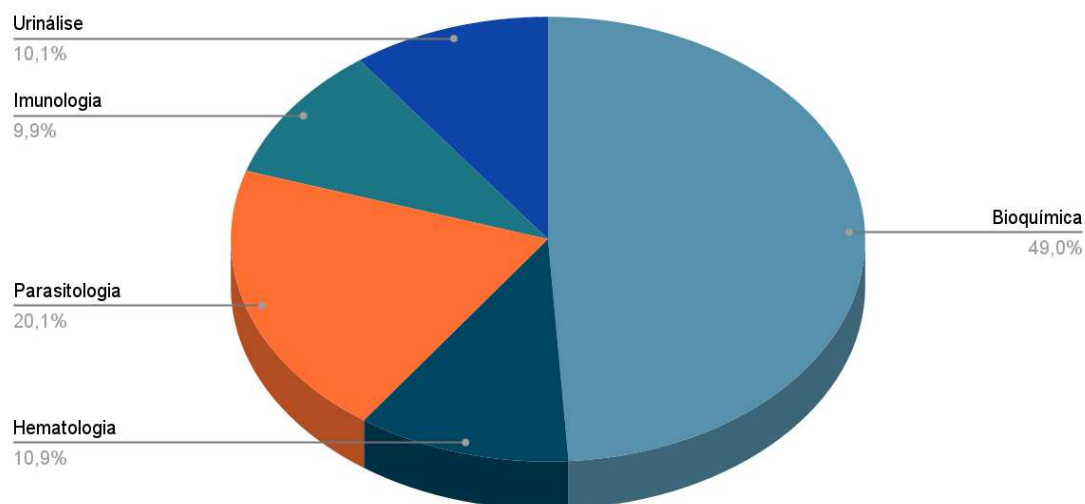
Urinalise	93 L
Total	919 L

Fonte: Autora, 2022.

Os valores acima fazem parte do somatório dos resíduos gerados por exame e dos resíduos utilizados como auxílio, por exemplo, as fitas, os cassetes, a coleta de sangue entre outros que fazem parte do grupo A e B.

Conclui-se, com total de RSS do grupo B foi de 919 L, de acordo com a tabela 10, 49% foram de testes bioquímicos, 9,9% foram dos testes imunológicos, 10,9% foram de testes hematológicos, 20,1% foram dos testes parasitológicos e 10,1% urinálise (gráfico 2).

Gráfico 2: Quantidade, em percentual, do total de resíduos gerados por setor no LACT.



Fonte: Autora, 2022.

De tal forma, a bioquímica clínica concentra o maior volume de exames realizados, caracterizando-se como um setor de extrema importância no âmbito financeiro e na qualidade laboratorial, visto que os resultados relatados são essenciais para indicar o estado do paciente, auxiliando na tomada da decisão médica e na conduta terapêutica (SCAPIN *et al.*, 2018).

Nesse sentido, tendo em vista a grande rotina dos laboratórios clínicos, os exames de bioquímica representam o maior percentual dos testes realizados, justificando a evolução do sistema de dosagem para promover a redução de erros, estimular a produtividade e fornecer maior velocidade na entrega de resultados (AMARAL; BARBOSA; CORREIA, 2018).

O descarte de resíduos de equipamentos automatizados e reagentes de laboratório clínico, com a inclusão de produtos para uso em diagnóstico in vitro, deve levar em consideração todos os riscos presentes conforme as normas ambientais vigentes.

É importante, ainda, que um especialista na área de química ou similar realize uma análise desses resíduos para compilar uma lista dos riscos presentes e definir estratégias de tratamento ou outras destinações legalmente regulamentadas para esses resíduos. Recomenda-se tentar manter o armazenamento organizado de acordo com a compatibilidade química, nunca em ordem alfabética, não expor os reagentes à luz solar direta e armazenar em local ventilado além dos cuidados normais (ANVISA, 2018).

Por fim, como mais um indicador de resultado, foi calculada a taxa de resíduos gerados por pacientes (Quantidade de resíduos gerados/ Número de pacientes), sendo igual a, aproximadamente, 1 L. Valor um pouco acima do encontrado por Lemos, Silva e Pinto (2010), em que os autores relacionam a média de resíduos infectantes gerados por paciente e por dia em uma unidade de saúde em termos de 300 g.

5.4.3 Armazenamento temporário

Armazenamento temporário da unidade é na geladeira (Figura 16) e no contentor fora dos ambientes. Neles são armazenados resíduos do grupo A (infectantes) e do grupo E (perfurocortantes). Como pode-se observar na figura abaixo, as vidrarias com material biológico estão sob temperaturas baixas, que são controladas por meio do registro mensal, para incapacitar a proliferação de microrganismos e podem passar até três meses, caso haja necessidade de repetição de exame. Após esse período, são levados para autoclave.

Figura 16: Compartimento da geladeira para

armazenamento temporário dos RS.



Fonte: Autora, 2022.

Os reagentes são recolhidos e levados para a empresa Transágua, sempre que comunicado pelo laboratório, ao ultrapassar a capacidade da bombona de armazenamento, sendo substituída pela unidade reserva.

5.4.4 Armazenamento externo

O LACT possui ambiente externo para armazenamento dos resíduos gerados na unidade (Figura 17). Constitui-se de duas formas, uma feita em 2 contêineres que acondicionam os resíduos do grupo D e outra para os resíduos do grupo A e E em um abrigo com lixeiras e protegido da chuva, de animais ou pessoas não autorizadas, mas se possuir janelas ou iluminação (natural ou artificial). De acordo com o agente de limpeza, a limpeza fica por conta de uma empresa terceirizada responsável pela coleta. Há uma identificação dos resíduos no local e dos riscos específicos de cada grupo. Uma empresa terceirizada vem uma vez por mês para fazer uma limpeza geral nos containers externos.

Porém, verificou-se que a sala de armazenamento:

- Possui aberturas de ventilação que permitam uma área de ventilação mínima correspondente a 1/20 da área do piso e não inferior a 0,20 m², como solicita a norma vigente, porém sem telas de proteção contra insetos. Além de, em todas as visitas da autora, estarem com as portas abertas;

- Não possui revestimento interno (paredes e piso) com material liso, lavável, impermeável e resistente ao trânsito e impacto;

- Não possui estratégias contra pragas e vetores de doenças, como porta-isca para ratos e escape de água parada nos containers.

Figura 17: Sala de armazenamento externo em a) sala isolada com lixeiras e b) Containers.



Fonte: Autora, 2022.

5.4.5 Coleta e transporte externo

A coleta e o transporte externo (Figura 18) na unidade básica de saúde são realizados todos os dias de forma diferenciada de acordo com o grupo de resíduos, ou seja, o Grupo A e E (infectantes e perfurocortantes) e o grupo D (comuns). A coleta e o transporte externo dos grupos A e E são realizados mensalmente pela empresa Transágua que são levados (Figura 19) para o Hospital Universitário onde ocorrem tratamento e descartes adequados. A coleta e transporte dos resíduos comuns (grupo D) são realizados pelo caminhão da prefeitura três vezes na semana em dias alternados.

Figura 18: Passagem externa de deslocamento dos RS.



Fonte: Autora, 2022.

Figura 19: Local de disposição final e coleta externa.



Fonte: Autora, 2022.

5.4.6 Disposição Final

Por fora do local do LACT, os RSS do grupo A e E recebem tratamento por meio do Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos (CTRP) disponível na Marquise e através da incineração e autoclavagem dos resíduos perigosos (MARQUISE, s/d).

Os resíduos do grupo B são descartados na rede de esgoto da sala de esterilização, pois não apresentam risco para os seres vivos. Em Fortaleza, os efluentes passam pelos sistemas coletores da Cagece e chegam à estação de tratamento. Também possui uma Estação de Pré-Condicionamento de Esgoto (EPC) (CAGECE, s/d).

Os resíduos do grupo D são coletados pela prefeitura nas segundas, quartas e sextas- feiras, são encaminhados para a Aterro Metropolitano Oeste de Caucaia (Asmoc) localizado na Jurema, Caucaia- CE (PREFEITURA DE FORTALEZA, 2017). Esses passam por processos de separação, na empresa Eugenium, com objetivo de reduzir a geração de resíduos da fonte, maximizar a reciclagem, o reaproveitamento destes resíduos, e finalizar com todos os tipos de destinação final corretos para cada tipo de resíduos, como aterros, compostagem, co-processamento, incineração e outros (ENGENIUM, s/d).

Em caso de acidente de pequena gravidade, a equipe responsável pela coleta externa deve retirar os resíduos da área afetada, limpar e desinfetar simultaneamente com EPI 's apropriados. Em caso de acidente grave, a empresa e/ou administração responsável pela realização da coleta externa deve informar imediatamente às autoridades municipais e estaduais de proteção ambiental e saúde pública (ANVISA, 2018).

Posteriormente são encaminhados para o CTRP. Por sua vez, essa queima atende às mais rigorosas exigências estabelecidas no Conama 316/02, sendo aprovada e licenciada pelos órgãos ambientais (MARQUISE, s/d).

6 Avaliação do gerenciamento atual com base nas normas vigentes

Para organização e clareza do trabalho, optou-se pontuar as etapas do gerenciamento no tabela 11 com: 1 para cumprir as normas vigentes, 2 para cumprir parcialmente as normas vigentes e 3 não cumprir as normas vigentes.

Tabela 11: Pontuação das etapas do PGRSS do LACT.

Etapas de gerenciamento	Avaliação
Segregação	1
Identificação	2
Acondicionamento	2
Transporte e coleta internos	2
Armazenamento interno e temporário	2

Externo	2
Coleta e transporte externos	2
Destino final	1

Fonte: Autora, 2022.

Conforme a tabela acima, algumas etapas receberam pontuação 2, pois não estão conformes às normas vigentes, observados por meio de verificações diárias e análise de documentos e registros, o que torna necessário ajustar alguns pontos cruciais como será abordado no próximo tópico.

A etapa de identificação recebeu nota 2 por estar com inconformidade na identificação das lixeiras, principalmente, de resíduos infecciosos. Pois consta apenas frases, sem imagens. O que torna inacessível para pessoas que não sabem ler e acabam utilizando a lixeira para descartar outros materiais.

A etapa de acondicionamento recebeu nota 2 por estar com sacolas plásticas de material frágil, além de recipientes como o da coleta não ter suporte fixo para evitar deslizamentos na hora do descarte, o que pode ser perigoso para o profissional em questão. Ainda se constatou recipientes de descartes de reagentes sem rotulagens, de livre acesso e em contato com o chão, o que não está conforme as normas por ser um resíduo contaminante que deve ser isolado e identificado.

A etapa de transporte e coleta internos receberam nota 2, pois a lixeira em uso estava suja e com acesso livre, o que contraria as normas. Além de que, o percurso interno estava com acesso livre a animais sem, por exemplo, isca para ratos, o que torna um perigo a saúde humana e ambiental. Com o objetivo de organizar esses dados, realizou-se entrevistas não estruturadas com os funcionários responsáveis pela geração de cada classe de resíduos produzidos, levando em conta suas análises críticas sobre os processos e destinação final desses. Após estruturados os dados obtidos, tornou-se possível a elaboração de planos de melhorias para cada um dos setores, sempre buscando alternativas ambientais e econômicas mais viáveis.

O armazenamento interno ou temporário recebeu nota 2, devido a falta de identificação e livre acesso dos recipientes como explicado na etapa de acondicionamento.

O armazenamento externo, por mais que seja da responsabilidade da empresa terceirizada contratada pela Instituição de Ensino, é necessário que haja manutenção como adequação de piso e paredes que sejam de fácil limpeza, remoção de lixeiras inutilizadas, proteção de telas contra mosquitos, uso de isca contra ratos e principalmente restrição do acesso de qualquer animal ou pessoa sem autorização. Além de que os containers próprios para os resíduos comuns, estavam sem opção de combate a água parada o que torna um risco para proliferação de doenças como a dengue.

Por fim, a coleta e transportes externos estavam parcialmente conformes por não apresentarem literatura completa e acessível sobre o esclarecimento dessas etapas.

7 PROPOSTAS DE ADEQUAÇÕES ÀS NÃO CONFORMIDADES ENCONTRADAS

Embora atenda todos os critérios exigidos pelo plano de gerenciamento de resíduos, foi possível elencar possibilidades de melhoria, principalmente no tocante à qualidade do material utilizado, conserto ou remoção de materiais inservíveis, além de limpeza mais efetiva das lixeiras.

Desta forma, elencou-se aqui, nove itens como propostas de adequação e melhoria:

1. Aquisição de sacolas, principalmente para armazenamento temporário de materiais contaminantes, com maior resistência, dado que foi relatado pelo profissional de limpeza, que as existentes são frágeis e fáceis de romper, o que pode trazer riscos de acidente.

2. Durante a pesquisa de campo foi identificada uma lixeira sem identificação e com o pedal quebrado dentro da sala de coleta, mas com possível função de uso por apresentar sacola preta e outras inutilizadas na sala restrita externa. Como adequação, sugere-se consertar e identificar corretamente ou removê-la de circulação.

3. Verificou-se a ausência do mapa de risco da sala de coleta e da recepção, além das salas bioquímica e hematologia. Como houve recentemente uma mudança no layout desses espaços, sugere-se a elaboração de um novo mapa de risco das salas.

4. Ficou sabido que as caixas de descarte dos materiais do grupo E não possuem suporte de apoio fixo, o que não condiz com a norma, o que gera risco de acidente e contaminação biológica. Para isso, é necessário orientar a coordenação do LACT sobre a falta de dispositivo que mantenha a caixa de coleta parada.

5. Observou-se que o uso de luvas descartáveis não está de acordo com as normas, devendo ser trocadas a cada contato, principalmente com pacientes, além de seguir para autoclave antes de serem descartadas.

6. A sala restrita externa apresentava paredes e piso inviáveis de limpeza. Deve-se reformar com materiais viáveis como piso industrial e paredes lisas como azulejos.

7. Durante o percurso interno e externo pode-se observar circulação de animais e nenhuma estratégia para evitar distanciamento de pragas e afins. Cabe a importância da adoção de medidas sanitizadoras, como por exemplo, a instalação

de portas-isca para ratos, telas de proteção contra insetos nas salas restritas externas, trancamento da sala de armazenamento externo e escape de água parada nos containers.

8. Na sala de análises bioquímicas foi verificado os coletores de reagentes descartados diretamente em contato com o chão, sem identificação permanente de material infectante e sem área privativa de acesso livre. Além de que os coletores da hematologia, também estavam em recipientes sem a identificação permanente de materiais infectantes. Para isso, é preciso rotular esses recipientes e no caso bioquímico, alocar em um suporte reservado e de acesso restrito.

9. Por fim, foi verificado que a lixeira móvel de coleta interna estava com aspecto externo sujo, sem identificação permanente de resíduos infectantes e em ambiente de exposição pública. Foi detectada a falta de capacitação do funcionário da limpeza, uma vez que se trata de funcionário terceirizado. Orienta-se solicitar à empresa prestadora de serviço, o treinamento periódico, entretanto, ao saber das dificuldades, vale realizar a orientação de forma individual, oral e com demonstrativos de imagens, para que o funcionário compreenda os riscos e auxilie de forma ao não descumprimento das normas em vigor.

Para auxílio no cumprimento dessas adequações, propõe-se metas para facilitar a organização dos funcionários bem como assegurar o cumprimento delas (quadro 1):

Quadro 1: Etapas e metas das adequações que estão pendentes de resolução.

Etapas	Metas
1. Reunião da Coordenação da Instituição do LACT juntamente com a Coordenação da empresa licenciada contratada.	Deixar em pauta todas as adequações pendentes e iniciar por ordem de urgência as melhorias conforme a verba disponibilizada.
2. Reunir os funcionários de todos os setores do LACT.	Deixar ciente todos os pontos que estão pendentes e as soluções para melhorias.
3. Realizar capacitações	Capacitar funcionários, por setor, que estão com funções fora das normas.
4. Estipular datas	Propor um período para adequação, monitoramento e inspeção in loco.
5. Formalizar registros	Registrar todas as adequações que se cumprirem, principalmente em documentos de acessibilidade pública.

Fonte: Autora, 2022.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a literatura, conclui-se que os parâmetros avaliados no LACT, seguem em conformidade com testes automatizados e com controle de qualidade ideais para um resultado correto.

Observou-se que os testes realizados levaram a produção total de 1571 L de resíduos no período avaliado e que seguiram todos os critérios para o descarte correto dos mesmos. Estes resíduos foram descartados após medidas de tratamento que incluíram autoclavagem, adição de hipoclorito e correção de pH, além de coleta por meio da empresa licenciada contratada, contanto que garanta a não contaminação do meio ambiente.

Verificou-se também que o laboratório segue algumas etapas de gerenciamento, desde a produção até a destinação final dos resíduos, conforme a legislação vigente. Porém, outras precisam de reajustes.

Entretanto, foi possível identificar pequenos pontos de melhoria em relação a qualidade do material adquirido para contenção, bem como retirada de materiais inservíveis e reforço no serviço de limpeza, para que os riscos sejam ainda mais minimizados.

Identificou-se que a participação dos profissionais que compõem o LACT para a realização deste trabalho foi fundamental, com destaque para o conhecimento individual e coletivo das etapas, a fim de otimizar e melhorar pontos do processo em possível não conformidade. E vale ressaltar que para se obter resultados representativos, é necessário que os processos sejam contínuos e que exista uma conscientização/capacitação periódica dos funcionários.

Por fim, fica claro que a quantificação periódica e o correto manejo dos resíduos coletados garantem não só segurança do ambiente e seres vivos envolvidos, como torna o processo eficaz e barato.

REFERÊNCIAS

ABRAMED. A saúde do Brasil. Matéria da Revista Forbes, ed. 68. Acesso em 05/12/22 < <https://abramed.org.br/417/a-saude-do-brasil/>>

André, S.C.S.; Veiga, T.B.; Takayanagui, A.M.M. Geração de Resíduos de Serviços de Saúde em hospitais do município de Ribeirão Preto (SP), Brasil. Eng Sanit Ambient | v.21 n.1 | jan/mar 2016 | 123-130. DOI : 10.1590/S1413-41520201600100140092. Acesso em 05/12/22 < <https://www.scielo.br/j/esa/a/4n9FmNfPCgB8KJztMJ3xtXt/?lang=pt&format=pdf>>

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2021**. 2022. p. 53. *E-book*. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em: 01 out. 2022.

AMARAL, Priscila da Silva; BARBOSA, Rayanne dos Santos; CORREIA, Salete Maria Bernardo dos Santos. A importância da automação nos laboratórios de análises clínicas. **NewsLab**, Maceió, v. 170, n. 1, p. 1-12, fev. 2018. ISSN 0104838-4. Disponível em: https://www.newslab.com.br/wp-content/uploads/yumpu_files/A%20IMPORT%C3%82NCIA%20DA%20AUTOMA%C3%87%C3%83O%20NOS%20LABORAT%C3%93RIOS%20DE%20AN%C3%81LISES%20CL%C3%8DNICAS.pdf. Acesso em: 08 out. 2022.

ANTENOR, S. E SZIGETHY, L. **Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos**. 2020 Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217-residuos-solidos-urbanos-no-brasil-desafios-tecnologicos-politicos-e-economicos>>. Acessado em: 10 out. 2022.

ANVISA. **Gerenciamento dos Resíduos**. 2020. *online*. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/servicosdesaude/gerenciamento-de-residuos>>. Acesso em: 15 out. 2022.

ANVISA. **Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde: Tecnologia em Serviços de Saúde**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006. p. 182. *E-book*. Disponível em: <https://www.anvisa.gov.br/servicosade/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf>. Acesso em: 05 de out. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 7500**. Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais. Rio de Janeiro: ABNT, 2001. Disponível em: <<https://portal.ifrn.edu.br/atividades-estudantis/saude/manual-de-boas-praticas-dos-servicos-de-saude-do-ifrn/regulamentacoes/simbologia-de-risco>>. Acesso em: 11 nov. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 12235:1992** armazenamento de resíduos sólidos perigosos - procedimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. Disponível em:

<<https://wp.ufpel.edu.br/residuos/files/2014/04/nbr-12235-1992-armazenamento-de-residuos-s%C3%ADduos-s%C3%B3lidos-perigosos.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004**: 2004 Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Disponível em: <<https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **RESOLUÇÃO COLEGIADA (RDC) Nº. 222, DE 28 DE MARÇO DE 2018**. GERENCIA DE REGULAMENTAÇÃO E CONTROLE SANITÁRIO EM SERVIÇOS DE SAÚDE - GRECS/GERENCIA GERAL DE TECNOLOGIA EM SERVIÇOS DE SAÚDE - GGES/ANVISA, 2018. p. 61. Disponível em: <<http://antigo.anvisa.gov.br/documents/33852/271855/RDC+222+de+Mar%C3%A7o+de+2018+COMENTADA/edd85795-17a2-4e1e-99ac-df6bad1e00ce?version=1.0>>. Acesso em: 09 out. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**: PORTARIA Nº 1.914, DE 9 DE AGOSTO DE 2011, 2021. p. 43. Disponível em: <<https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-centro-oeste/hu-ufgd/aceso-a-informacao/boletim-de-servico/2021/anexo-resolucao-23-plano-de-gerenciamiento-de-residuos-de-servicos-de-saude.pdf>>. Acesso em: 31 out. 2022.

BRASIL. **POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**. 3. ed. Brasília, DF: Centro de Documentação e Informação Edições Câmara Brasília, 2017. p. 80. *online*. Disponível em: <https://bd.camara.leg.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/14826/politica_residuos_solidos_3ed.reimp.pdf?sequence=20&isAllowed=y#:~:text=1%C2%BA%20Esta%20lei%20institui%20a,poder%20p%C3%ABablico%20e%20aos%20instrumentos>. Acesso em: 15 out. 2022.

Brasil. **Projeto Reforço à Reorganização do Sistema Único de Saúde (REFORSUS)**. Brasília, DF: Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde/ Secretaria Executiva, Projeto Reforço à Reorganização do Sistema Único de Saúde, 2001. p. 120. ISBN 85-334-0369-0. Disponível em: <https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Manual_RSS_Parte1.pdf>. Acesso em: 15 de out. de 2022.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada. Manual de apoio aos gestores do SUS: organização da rede de laboratórios clínicos / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Especializada. – 1. ed., 2.^a reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2003. Acesso em 05/12/22 <https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_apoio_gestores.pdf>

BRASIL. Sistema Único de Saúde. **Informações Estratégicas**. Disponível em: <<https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/sus/comissoes.php>>. Acesso em: 20 nov. 2022.

CABRAL, L. N. R.. **Análise da gestão de resíduos em uma empresa prestadora de serviços laboratoriais**. Disponível em:

<<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/236108>>. Acesso em: 04 dez. 2022.

CAGECE. **ESGOTO**. Disponível em:

<<https://www.cagece.com.br/produtos-e-servicos/esgoto/#:~:text=Em%20Fortaleza%2C%20a%20Companhia%20tamb%C3%A9m,pelos%20sistemas%20coletores%20da%20Cagece.>>. Acesso em: 28 out. 2022.

CEMIG. **GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS**. cartilha *online*. Disponível em:

<<https://www.cemig.com.br/wp-content/uploads/2021/11/cartilha-gerenciamento-de-residuos.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2022.

DUTRA, LMA; MONTEIRO OS. Gerenciamento de resíduos sólidos em um hospital de ensino em Brasília. Com. Ciências Saúde. 2011; 22(4):305-314. Acesso em 05/12/22 <

https://bvsm.sau.de.gov.br/bvs/artigos/gerenciamento_residuos_solidos.pdf>

ENGENIUM. **Gerenciamento de resíduos sólidos**. Disponível em:

<<https://engenium.com.br/servico/gerenciamento-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 11 nov. 2022

FFOE. **Laboratório de Análises Clínicas e Toxicológicas – LACT**. Disponível em: <<https://ffoe.ufc.br/pt/servicos/laboratorio-de-analises-clinicas-e-toxicologicas-lact/en-sino-e-pesquisa/>>. Acesso em: 28 set. 2022.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ - FIOCRUZ. **Autoclavagem**. *online*. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/biossegurancahospitalar/dados/material13.htm#:~:text=A%20autoclavagem%20%C3%A9%20um%20tratamento,destruir%20todos%20os%20agentes%20patog%C3%AAnicos.>>. Acesso em: 29 set. 2022.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ - FIOCRUZ. **Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde**. *online*. Disponível em:

<<http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/virtual%20tour/hipertextos/up1/gerenciamento-residuos-servico-saude.htm>>. Acesso em: 01 out. 2022.

GARCIA, L. P.; RAMOS, B. G. Z. **Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança**. 3. ed. Cadernos de Saúde Pública - Google Maps. **Laboratório de Análises Clínicas e Toxicológicas Professor Doutor Eurico Litton Pinheiro de Freitas**. Disponível em:

<<https://www.google.com/maps/search/lact+ufc/@-3.7491415,-38.5513759,17z>>. Acesso em: 17 nov. 2022.

GIOVANNI, C; MARQUES, F. L. N.; GUNTHER, W. M. R. **Laboratory chemical waste: hazard classification by GHS and transport risk**. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8621485/>>. Acesso: 28 de novembro de 2022.

Google Maps. **1105 R. Pastor Samuel Munguba**. Fortaleza, Ceará. Disponível em: <<https://www.google.com/maps/@-3.7485969,-38.5501676,3a,75y,291.69h,80.06t/data=!3m6!1e1!3m4!1sx3LQbEJPwVPIFtScbthjCA!2e0!7i16384!8i8192>>. Acesso em: 17 nov. 2022.

Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), 2004. v. 20.
doi.org/10.1590/S0102-311X2004000300011. Acesso em: 06 out. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **CIDADES E ESTADOS**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ce/fortaleza.html>>. Acesso em: 30 set. 2022.

LEMOS, K.I.L.; SILVA, M.G.C.; PINTO, F.J.M. (2010) Produção de Resíduos em Hospitais Públicos e Filantrópicos no município de Fortaleza (CE). Revista Baiana de Saúde Pública, Salvador, v. 34, n. 2, p. 321-332. Acesso em 05/12/22 <<http://files.bvs.br/upload/S/0100-0233/2010/v34n2/a1805.pdf>>

MARCHIORI, B. **Resíduos dos serviços de saúde crescem com a pandemia e preocupam especialistas**, 2022. Acesso em: <<https://jornal.usp.br/atualidades/residuos-dos-servicos-de-saude-crescem-com-a-pandemia-e-preocupam-especialistas/#:~:text=Res%C3%ADduos%20dos%20servi%C3%A7os%20de%20sa%C3%BAde%20crescem%20com%20a%20pandemia%20e%20preocupam%20especialistas,-Os%20res%C3%ADduos%20gerados&text=De%20acordo%20com%20a%20Organiza%C3%A7%C3%A3o,sa%C3%BAde%20ao%20redor%20do%20mundo.>>>. Acesso em: 26 out. 2022.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Resíduos e Clima**, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/proteger/residuos-e-clima#:~:text=Numa%20escala%20global%2C%20o%20setor,parcela%20de%20emiss%C3%B5es%20no%20Brasil.>>>. Acesso em: 15 out. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **RESOLUÇÃO - RDC Nº 222, DE 28 DE MARÇO DE 2018**. Disponível: <<https://www.cff.org.br/userfiles/file/RDC%20ANVISA%20N%C2%BA%20222%20DE%2028032018%20REQUISITOS%20DE%20BOAS%20PR%C3%81TICAS%20DE%20GERENCIAMENTO%20DOS%20RES%C3%8DDUOS%20DE%20SERVI%C3%87OS%20DE%20SA%C3%9ADE.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2022.

OPPERMANN, C. M.; PIRES, L. C. **MANUAL DE BIOSSEGURANÇA PARA SERVIÇOS DE SAÚDE**. Porto Alegre, RS: Secretário Municipal da Saúde, 2003. p. 80. *E-book*. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/biosseguranca/manual_biosseguranca-servicos_saude.pdf>. Acesso em: 31 out. 2022.

TEÓFILO, D. D. S.; TOMAZ, R. N. B.; SERPA, A. R. P. **MANUAL DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS**. Fortaleza, CE: Prefeitura de Fortaleza, 2022. p. 27. Manual. Disponível em:

<https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/manuais/manual_residuos_solidos.pdf>. Acesso em: 09 out. 2022.

PREFEITURA DE FORTALEZA. **Fortaleza compartilha modelo de gestão de resíduos sólidos com outras cidades brasileiras**. Fortaleza, CE: 2017.

Disponível em:

<<https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/fortaleza-compartilha-modelo-de-gestao-de-residuos-solidos-com-outras-cidades-brasileiras>>. Acesso em: 24 out. 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS. **DIRETRIZES BÁSICAS PARA APRESENTAÇÃO E APROVAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS E PATOLOGIA)**. Disponível em:

https://saude.campinas.sp.gov.br/visa/vig_ambiental/PGRSS_Laboratorios.pdf. Acesso em: 03 dez. 2022.

RODRIGUES, M. L. P. **IMPORTÂNCIA DA AUTOMAÇÃO NO LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS, COM ÊNFASE NOS EXAMES BIOQUÍMICO**. Fortaleza, CE: UFC, 2022. p. 42 Disponível em: <<https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/66589>>. Acesso em: 05 nov. 2022.

SANETAL. **PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE FORTALEZA ESTADO DO CEARÁ**. Fortaleza, CE ,2012. p. 398. relatório *online*. Disponível em: <https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/infocidade/plano_municipal_de_gesto_integrada_de_residuos_solidos_de_fortaleza.pdf>. Acesso em: 11 out. 2022.

SCAPIN, Luisa D. *et al.* Harmonization study of results between biochemical analyzers Labmax 240® and Labmax 240 Premium®. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 54, n. 3, p. 158-163, jun. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/1676-2444.20180028>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpm/a/5GzhVBcTvkWzMLCmd5FsXjk/abstract/?lang=en> . Acesso em: 14 abr. 2022.

SINIR. Sistema Nacional de Informações sobre a gestão dos resíduos sólidos. Relatório Nacional de Gestão de Resíduos Sólidos. 2020. Dados atualizados em 10/08/2021. Acesso em 05/12/22 < <https://sinir.gov.br/relatorios/nacional/>>

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS. **Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS**. Dourados, MS: HU-UFGD, 2021. p. 43. *online*. Disponível em: <<https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-centro-oeste/hu-ufgd/aceso-a-informacao/boletim-de-servico/2021/anexo-resolucao-23-plano-de-gerenciamento-de-residuos-de-servicos-de-saude.pdf>>. Acesso em 01 out. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL. **PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DOS LABORATÓRIOS DA UFFS**. Erechim, RS, 2015. p. 48. PDF *online*. Disponível em: <https://www.uffs.edu.br/institucional/pro-reitorias/administracao-e-infraestrutura/sustentabilidade/plano_de_gerenciamento_de_

residuos/plano-dos-residuos-laboratoriais/plano-de-residuos-dos-laboratorios-de-erechim/@@download/file>. Acesso em: 28 out. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Tonnes of COVID-19 health care waste expose urgent need to improve waste management systems**. 2022. Disponível em:

<<https://www.who.int/news/item/01-02-2022-tonnes-of-covid-19-health-care-waste-expose-urgent-need-to-improve-waste-management-systems>>. Acesso em: 06 out. 2022.

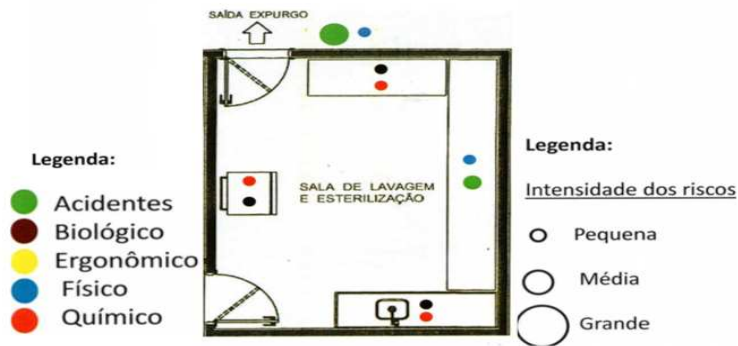
ANEXO A – MAPAS DE RISCO DE ALGUMAS ÁREAS DO LACT



Fonte: LACT, 2022.



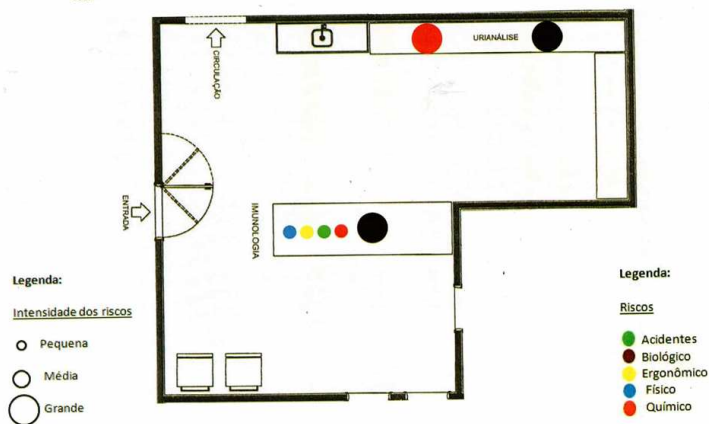
MAPA DE RISCO SALA DE LAVAGEM E ESTERILIZAÇÃO



Fonte: LACT, 2022.



MAPA DE RISCO SALAS DE IMUNOLOGIA E URANÁLISE



Fonte: LACT, 2022.